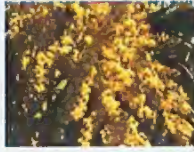


## النخيل

(الجزء الأول)



ري نخيل التمر  
التلقيح في نخيل التمر  
سوسة النخيل الحمراء





بسم الله الرحمن الرحيم

## منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

- يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :-
- ١- يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لا يفقد صفته العلمية بحيث يشمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .
  - ٢- أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .
  - ٣- في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .
  - ٤- أن لا يقل المقال عن أربع صفحات ولا يزيد عن سبع صفحات طباعة .
  - ٥- إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .
  - ٦- إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .
  - ٧- المقالات التي لا تقبل النشر لاتعاد لكتابها .
- يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح ما بين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

## محتويات العدد

- |    |                           |    |  |
|----|---------------------------|----|--|
| ٤٤ | آفات نخيل التمر           | ٢  | أبحاث النخيل                           |
| ٤٩ | سوسة النخيل الحمراء       | ٤  | تصنيف النخيليات                        |
| ٥٤ | الجديد في العلوم والتقنية | ٨  | النخيل في القرآن والسنة والتراث        |
| ٥٥ | كتب صدرت حديثاً           | ١٤ | نخيل الدوم                             |
| ٥٦ | عرض كتاب                  | ١٩ | إكثار النخيل بزراعة الأنسجة            |
| ٥٨ | مساحة للتفكير             | ٢٣ | عالم في سطور                           |
| ٦٠ | كيف تعمل الأشياء          | ٢٤ | العمليات الزراعية لنخيل التمر بالمملكة |
| ٦٣ | من أجل فلذات أكبادنا      | ٣٠ | عمليات ري نخيل التمر بالمملكة          |
| ٦٤ | بحوث علمية                | ٣٤ | تلقيح أشجار نخيل التمر                 |
| ٦٥ | شريط المعلومات            | ٤٠ | أكاروسات نخيل التمر                    |
| ٦٦ | مع القراء                 |    |  |



أكاروسات نخيل التمر



العمليات الزراعية في نخيل البلح



إكثار نخيل التمر

## المראسات

رئيس التحرير

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية - الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

ص.ب ٦٠٨٦ - الرمز البريدي ١١٤٤٢ - الرياض

هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ - ٤٨٨٣٥٥٥ - فاكس: ٤٨١٣٣١٣

البريد الإلكتروني: jscitech@kacst.edu.sa

Journal of Science & Technology

King Abdulaziz City For Science & Technology

Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086

Riyadh 11442 Saudi Arabia

يمكن الاقتباس من المجلة بشرط ذكر اسمها مصدراً للمادة المقتبسة  
الموضوعات المنشورة تعبر عن رأي كاتبها

## العلوم والتقنية



المشرف العام

د. صالح عبد الرحمن العذل

نائب المشرف العام  
ورئيس التحرير

د. عبد الله أحمد الرشيد

هيئة التحرير

د. إبراهيم المعتاز

د. محمد فاروق أحمد

د. عبد الرحمن بن محمد آل إبراهيم

د. إبراهيم بن محمود بابلي

د. عبد الرحمن بن علي القرشي

د. إياس بن سمير الهاجري

\*\*\*



## كلمة التحرير

### قراءنا الأعزاء

يسعدنا نحن القائمين على مجلة " العلوم والتقنية " أن نتقدم لقرائنا الأعزاء بأطيب التهاني والتبريكات بمناسبة حلول عيد الفطر المبارك، كما يسعدنا أن نرفع أكف الضراعة إلى المولى القدير أن يتقبل منا صيامنا وقيامنا وأن يعيدهما على الأمة الإسلامية بالنصر والتمكين.

### قراءنا الأعزاء

ولد نبي الله عيسى - عليه وعلى نبينا محمد أفضل الصلوات وأتم التسليم - عند جذع نخلة وتحت ظلها ﴿ فَأَجَاءَهَا الْمَخَاضُ إِلَى جِذْعِ النَّخْلَةِ ﴾ التي وصفها الخالق بأنها شجرة طيبة ﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴾ ، وقد ارتبطت هذه الشجرة الطيبة بساكن الجزيرة العربية، حيث تشير الدراسات إلى أنها أول ما عرفت في الجزيرة العربية، ومنها إنتقلت إلى أرجاء الدنيا.

### قراءنا الأعزاء

لعبت النخلة دوراً هاماً في حياة الإنسان، إذ إعتد عليها - بعد الله - في كثير من شؤون حياته، ولذا أولاهما جل اهتمامه وعنايته، ويسعدنا في هذا العدد الذي يمثل الجزء الأول من النخيل أن نستله بمقال عن تصنيف فصيلة النخليات ليوضح موقعها منها، ثم يستعرض في مقال مستقل الآيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريفة وبعض الأشعار التي ذكرت النخيل، وربطها مع بعضها البعض في أسلوب ممتع، يلي ذلك التطرق بالتفصيل إلى نخيل الدوم كمثال على النخيل راحية الورقة، ويأتي بعد ذلك مقال يتناول إكثار النخيل بزراعة الأنسجة، يلي ذلك مقال يتحدث عن عمليات خدمة النخيل مثل الري والتسميد والتشذيب وغيرها. ونظراً لأهمية الري فقد أفرد له مقال خاص يتناول الاحتياجات المائية للنخلة وطرق الري المختلفة وأوقاتها، كما أفرد مقال آخر عن أهمية التلقيح ودوره في جودة المحصول وكميته، ثم ختم العدد بثلاثة مقالات تتعلق بالآفات التي تصيب النخيل أحدها يتحدث عنها بشكل عام، ومقالين يتطرق أحدهما بإسهاب عن حشرة السوسة الحمراء لخطورتها وأضرارها الاقتصادية، والثاني عن الأكاروسات بسبب إنتشارها وشيوعها بين الآفات التي تصيب النخيل. إضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد.

والله من وراء القصد والهادي إلى سواء السبيل.

## العلوم والتقنية



### سكرتارية التحرير

د. يوسف حسن يوسف  
د. ناصر عبد الله الرشيد  
أ. حمد بن محمد الحنطي  
أ. محمد ناصر الناصر  
أ. عطية مزهر الزهراني

### التصميم والإخراج

عبد السلام سيد ريان  
محمد علي إسماعيل  
خالد بن محمد الزهراني  
النعيمة يونس حارن  
سامي بن علي السقامي

\*\*\*\*\*

## العلوم والتقنية







# أبحاث النخيل

## معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة

### مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية

#### إنطلاقاً من أهداف

#### المعهد بالاهتمام بالأنشطة البحثية

للموارد الطبيعية للمملكة ، كان هناك أولوية لأبحاث

النخيل، لكون النخيل أحد أهم الموارد النباتية والمحاصيل

الرئيسية للمملكة، إذ تضم مساحة المملكة الشاسعة ما يزيد عن

٤٠٠ نوع من النخيل، ويعد نخيل البلح من أهم محاصيل الفاكهة

المزروعة في المملكة العربية السعودية ، ويقدر عدد النخيل المزروع بأكثر

من ١٨,٢ مليون نخلة وفي مساحة تزيد عن ١٠٦ آلاف هكتار ، يصل إنتاج

النخيل البالغ منها إلى أكثر من ٦٤٨ ألف طن سنوياً ، وللارتباط الإجتماعي

القوي بين هذه الشجرة والإنسان بالمملكة اثر للإهتمام وإعطائها الأولوية.

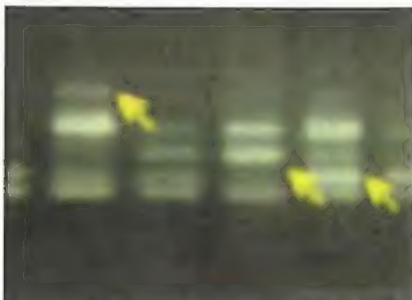
٣- دراسة أساليب ووسائل التعقيم المناسبة .

٤- دراسة عوائق النمو في الأنابيب

وقد حقق البحث في هذه الأنشطة نجاحاً متميزاً في اختيار الأنسجة المناسبة والتوصل إلى طرق تعقيم مثلى ، وتركيب أوساط غذائية مناسبة للنخيل، وبالتالي الحصول على أنسال جديدة لثمانية أنواع من النخيل المتميز .

#### التصنيف الوراثي للنخيل

تبنى المختبر تقنية البصمة الوراثية لأنواع مختارة من النخيل كجزء من برنامج أبحاث التقنية الحيوية على النخيل في المدينة، وتم إعداد البصمة الوراثية لـ ١٩ نوعاً تقريباً، ودراسة مدى التقارب الوراثي بين هذه الأنواع. ويمكن تطبيق هذه التقنية على أنواع نباتية أخرى باستخدام تقنيات حصر قطع الـ ( DNA ) متباينة الطول ( RFLP ) ، أو الإكثار العشوائي



● تقنية البصمة الوراثية لتعريف النخيل .

النخيل والتوسع فيها بالمملكة .

تعد طريقة الإكثار التقليدية ( بواسطة الفسائل ) بطيئة ، فضلاً عن محدودية الفسائل المنتجة بواسطة النخلة . ولهذا فإن هذه الطريقة لا يمكنها أن تفي بالاحتياجات لتواكب التوسع الشديد في بساتين النخيل، لذا فقد استغلت تقنية زراعة الأنسجة في إكثار الأصناف الجيدة والهامة تجارياً . وإدراكاً من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم

والتقنية بأهمية النخيل كأحد أهم الموارد النباتية للمملكة ، فقد تم اختياره ليكون نواة العمل البحثي للمختبر ، حيث تم البدء بالزراعة النسيجية لأنواع مختارة من النخيل عام ١٩٩٨ م، ويشمل البحث في هذا المجال ما يلي :

١- الإكثار الدقيق للنخيل .

٢- دراسة الأوساط الغذائية المناسبة .

تتركز الأبحاث الجارية على النخيل في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية على أربعة محاور رئيسية، هي :

١- دراسة الإكثار الدقيق ( TISSUE CULTURE ) والمشاكل التي تواجهه .

٢- التصنيف الوراثي باستخدام التقنيات الحيوية الحديثة .

٣- دراسة مشاكل عدم عقد الثمار ( ظاهرة الشيص ) لنخيل الأنسجة .

٤- دراسة سوسة النخيل الحمراء وأثرها على النخيل.

#### الإكثار الدقيق لزراعة الأنسجة

تعد الفسائل المصدر الأساسي لإكثار النخيل ، ولكن أمكن حديثاً إكثار العديد من أصناف النخيل عن طريق زراعة الأنسجة ، مما جعله يساهم في تأسيس بساتين



البصمات الوراثية والتحليلات الكيميائية لتحديد درجة التشابه أو التباين بين نخيل الأنسجة مع مقارنة ذلك بالنخيل العادي .

### أبحاث سوسة النخيل الحمراء

ضمن إهتمام معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة بأبحاث النخيل تم توجيه جزء من النشاط لدراسة مشكلة إصابة النخيل بالآفات الحشرية والأكاروسية والأمراض النباتية التي تحدث خسارة سنوية تقدر ما بين ٢٠ إلى ٣٥ ٪ من الناتج السنوي للتمور . وتعد آفة سوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier)) على رأس هذه الآفات في المملكة ، حيث احتلت مكانة هامة بين الآفات الزراعية ، وذلك لخطورتها ولطبيعية إصابتها وسرعة انتشارها .

وقد أفادت التقارير الصادرة من وزارة الزراعة والمياه بانتشار سوسة النخيل الحمراء في أغلب المناطق الزراعية بالمملكة مع تفاوت نسبة الإصابة من منطقة إلى أخرى . ومنذ ظهور السوسة في منطقة القطيف عام ١٩٨٦ م ( العبد المحسن ، ١٩٨٧ م ) ، فقد تم استخدام عدد من طرق مكافحة لمقاومتها ، كما تم اتخاذ عدد من الإجراءات الحجرية للحد من انتشارها ، ومن ضمن الجهود التي قامت بها وزارة الزراعة والمياه إدخال العديد من أساليب مكافحة مثل المصائد الفرمونية والعديد من المبيدات الكيميائية . ومع ذلك ازداد انتشار هذه الآفة لتغطي غالبية مناطق زراعة النخيل في المملكة .

وقامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بإعداد مقترح بحثي لمشروع وطني يتبع لمعهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة ، يتناول المحاور التالية :

- ١- دراسة كيفية التعرف على النخيل المصابة بالسوسة وطرق الكشف عنها مبكراً .
  - ٢- دراسة وبائية السوسة : ( الكثافة والإصابة ) .
  - ٣- تقييم طرق مكافحة المتبعة محلياً ، ومحاولة اقتراح طرق وحلول بعيدة وقصيرة الأمد بما يضمن المحافظة على البيئة .
- ويعكف الباحثون حالياً على صياغة آلية تنفيذ أولويات المشروع الوطني مع التركيز على إمكانية الاستفادة من الكفاءات الوطنية من داخل المدينة وخارجها .



● الأصول الوراثية للنخيل.

الطريقة ماييلي :

- يستغرق نمو الأجنة الجسدية في الأنابيب وقتاً طويلاً .
- تعرض المزارع النسيجية خلال وجودها في الأنابيب ، لمستويات عالية من منظمات النمو .
- ضرورة نقلها عدة مرات إلى بيئات طازجة بهدف مضاعفة أنسجة الكرب ( CALLUS ) .
- وينجم عن هذه الممارسات زيادة نسبة احتمال حدوث الطفرات الجسمية في الأنابيب خاصة في حالة عدم تجديد المزارع النسيجية بعد عدة نقلات محددة ، أو عدم تجنب المستويات العالية من منظمات النمو .
- ويعد صنف البرحي من الأصناف المهمة وذات القيمة التجارية العالية ، ولهذا فإنه كان من ضمن الأصناف الأولى التي تم إكثارها نسيجياً . عليه يوجد الآن آلاف الأشجار النسيجية من الصنف مزروعة في العديد من مناطق المملكة . ولكن في السنوات الأخيرة تم ملاحظة العديد من التباينات (الشواذ) على العديد من أشجار البرحي النسيجي خاصة المزروعة في سنة ١٩٩٢ م وما بعدها ، ومن هذه التباينات ماييلي :
- التقزم في بعض أشجار النخيل .
- تأخر في الإثمار .
- عدم عقد الثمار (الشيص) .
- تكوين أزهار غير طبيعية .

وقد سببت هذه التباينات خسارة كبيرة للمزارعين بصفة خاصة ولاقتصاد البلد بصفة عامة . ولهذا قامت المدينة بدعم المشروع ( أت / ٢٠ / ٢٠ ) لدراسة هذه الظواهر لتحديد أسبابها والتعرف على مدى مطابقة النخيل البرحي النسيجي لنخيل البرحي العادي . وسوف يعتمد تصميم هذه الدراسة على المسح الحقل ، ودراسة الإزهار وكذلك استغلال تقنية

إجزيئات الـ (DNA) المتباينة ( RAPD ) .

### الأصول الوراثية للنخيل

نظراً لأهمية حفظ الأصول الوراثية للنخيل كمحصول رئيسي ، واستخدام هذه الأصول في الأبحاث الجارية في معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة ، فقد تم منذ عامين البدء بتأسيس هذه الأصول بدعم مشترك من برنامج التعاون السعودي الياباني ( 2 - K ) ، حيث أمكن زراعة ما يقارب ثمانين شجرة تضم حوالي ٢٦ نوع ، وسيتم بمشيئة الله الإستمرار في تنمية هذه الأصول لضم أكبر تنوع للنخيل .

### التوجهات المستقبلية لزراعة الأنسجة

كجزء من برنامج التقنيات الحيوية النباتية ، يسعى المختبر إلى تبني تقنية التحسين الوراثي للنبات عن طريق النقل الوراثي ( gene transfer ) ، وذلك بعد تحديد المواضيع التطويرية ذات الأولوية مثل تحمل الجفاف ، أو تحمل الملوحة ، أو مقاومة بعض الأمراض . ويمكن أن يتم ذلك بتحديد أو تعريف المورثات المسؤولة عن هذه الصفات ونقلها ، أو عن طريق دمج الخلايا المحتوية على هذه المورثات ، وذلك باستخدام تقنيات مختلفة مثل الحقن المباشر (Direct injection) والدمج المدفعي (Gun bombardment) .

### أبحاث ظاهرة الشيص

تعد طريقة تشجيع الأجنة الجسدية من أكثر الطرق شيوعاً في إكثار أصناف النخيل في الأنابيب ، ولكن يعاب على هذه



● ظاهرة الشيص في نخيل الأنسجة .





جنس

التخيل

نباتات خشبية

ذات أزهار ثلاثية

التركيب بمعنى أن كل

محور من المحاور الزهرية يتكون

من ثلاث قطع أو مضاعفات هذا

العدد. وهي صفيرة تحملها نورات

إغريضية، بمعنى أنه يحيط بالنورات من

الخارج إغريض أو غلاف أو جراب كبير يحمي الأزهار.

حسن مصطفى حسن

ذوات الفلق الواحدة. وذلك لأن التركيب التشريحي للساق (وأيضاً الجذر) يفتقر إلى نسيج الكامبيوم الدائم الإنقسام والذي ينتج عن نشاطه تكوين الخشب واللحاء وهما جهازان داعمان ناقلان للماء والغذاء.

### • الأوراق

أوراق نباتات الفصيلة النخيلية صلبة دائمة الخضرة ولها قواعد غمدية، وهي إما ريشية أو راحية (مروحية) وتكون مطبقة عند النضج، وتكون تاجاً عند قمة الشجرة بصفة عامة. وتوظف حالة الورقة في تصنيف النخيليات إلى "نخيليات ريشية الورقة" و"نخيليات مروحية (راحية) الورقة"، ونادراً ما تكون الورقة ريشية مزدوجة كما في حالة الكاريوتا (*caryota*).

### • الأزهار

تتكون الأزهار في نورات جانبية جلدية راسيمية تكون بسيطة أو مركبة إغريضية، وهي إما أن تكون خنثوية بمعنى أنها تحمل عضوي التأنث والتذكير، أو وحيدة الجنس، أي إما مؤنثة أو مذكرة، وقد تحمل الشجرة الواحدة أزهاراً وكلها خنثوية فقط أو تحمل أزهاراً بعضها مذكر وبعضها مؤنث، وفي هذه الحالة توصف الشجرة بأنها "وحيدة المسكن" أما عندما تكون الأزهار المذكرة محمولة على شجرة والأزهار المؤنثة على شجرة أخرى، فإنها توصف بأنها "ثنائية المسكن".

يتكون الغلاف الزهري - يطلق هذا عندما يصعب التمييز بين محاور الكأس ومحور التويج، والأول عادة أخضر اللون

يحاول أن يجمع بينها، وهناك من يحتفظ بها كما هي.

### الصفات العامة للنخيليات

تحتوي فصيلة النخيل على ٢٠٧ أجناس و ٢٨٠٠ نوع معظمها استوائي، وهي في مجملها أشجار دائمة الخضرة بمعنى أنها برغم سقوط الأوراق من حين لآخر إلا أن هناك أوراق خضراء تظل على النبات وحتى يحين سقوط هذه يكون قد حل مكانها أوراق. لذلك نجد أن إزالة الأوراق الجافة إجراء مستحسن. أما الأشجار المهمة التي لا تحظى بعناية البستنة في الحدائق والمنتزهات، فهي تظل حاملة أوراقها الميتة إلى جانب الأوراق الخضراء الحية. وللنخيل عموماً ساق غير متفرع إلا في حالة نخيل الدوم (المقل) إذ يتفرع الساق ثنائياً، ويتفاوت ارتفاع أشجار جنس النخيل فمنها ما هو بأسق شامق قال تعالى ﴿وَالنَّخْلَ بَاسْقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ﴾ [ق: ١٠]، ومنها ما هو قزمي لا يكاد ساقه يبين.

### • الخلفة

تحمل بعض أنواع رتبة النخيل خلفة (فسيلة) عند قاعدتها أو متعلقة على جذعها، حيث يمكن استخدامها في التكاثر. وذلك بمعالجتها بطرق خاصة قبل نزعها من الأم لأجل غرسها في موقع آخر.

### • تغلظ الساق

لا يحدث التغلظ الثانوي في سيقان نباتات رتبة النخيليات عموماً وفي كل

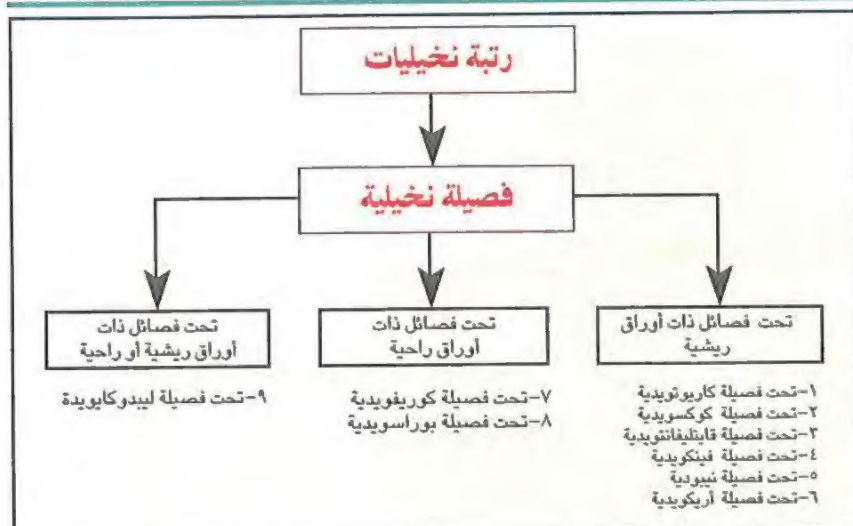
تنتمي النخيليات إلى رتبة البرنسيات (Principes)، وهو اسم قديم تحول إلى (*Arecales*) الذي يلتزم بقانون تسمية النباتات العالمي، حيث يجب أن ينتهي اسم الرتبة بلا حقة معينة هي (*ales*) تضاف إلى إسم أهم الأجناس وهو (*Areca*) أو أقدمها وأوسعها انتشاراً. وتحتوي الرتبة على فصيلة واحدة هي فصيلة النخيليات.

تصنف رتبة النخيليات ضمن الزهريات أحادية الفلقة التي تحتوي على ٥٢,٠٠٠ نوع و ٢٨١٨ جنساً و ٦٤ فصيلة، وهي في عمومها نباتات تفتقر إلى التغلظ الثانوي وتتميز بوجود فلقة واحدة في جنين البذرة وبالتعريق المتوازي في أنصص الالأوراق، وبالتركيب الثلاثي للأزهار. وتضم تسع رتب وذلك كما يلي:-

- ١- رتبة الباندانيات (*Pandanales*).
- ٢- رتبة الهلوبيات (*Helobiae*).
- ٣- رتبة القبعيات (*Glumiflorae*).
- ٤- رتبة البرنسيات (*Principes*) [موضوع المقالة].
- ٥- رتبة الإغريضيات (*Spathiflorae*).
- ٦- رتبة الرقيعيات (*Farinosae*).
- ٧- رتبة الزنبقيات (*Liliflorae*).
- ٨- رتبة الأنجليات (*Scitaneae*).
- ٩- رتبة الميكروسبيرمات (*Microspermae*).

وترزخ المراجع بالعديد من النقاشات حول الأبعاد التصنيفية لهذه الرتب، فهناك من يسعون إلى تفكيكها، ومنهم من





شكل (١) مخطط تصنيف رتبة النخيليات.

- ١- جنس سيقاروس (*Syagrus*): وله ٣٤ نوعاً أمريكياً إستوائياً يستخرج من أحدها (*S. coronata*) زيت، ويقدر عدد أفراد هذا النوع المنزرع بخمسة بلايين شجرة.
- ٢- جنس الياس (*Elaeis*): ويحتوي على نوعين يوجد أحدهما في أمريكا الإستوائية والآخر في أفريقيا. أولهما يسمى (*E. oleifera*) يستخلص منه زيت، والثاني نخيل الزيت (*E. guineensis*)، وأيضاً يستخلص منه الزيت.
- ٣- جنس جوبيوبس (*Jubaeopsis*): وله نوع واحد.
- ٤- جنس أتاليا (*Attalea*): ويحتوي على ٢٢ نوعاً أمريكياً أستوائياً، يستخلص من أوراق بعضها ألياف تدخل في ضروب من الصناعة.
- ٥- جنس باكترس (*Bactris*): وبه ٢٣٩



● جنس كاريوتا، من النخيليات ريشية الأوراق.

● تحت فصيلة كاريوتويدية (*Caryotoideae*): وتتميز بأن أشجارها أحادية المسكن وأوراقها ريشية فردية القمة (وريشية مركبة زوجية في جنس كاريوتا (*Caryota*)). أزهارها عبارة عن مجموعة من ثلاث زهرات إحداها مؤنثة والاخرتان مذكرتان. ويتراوح عدد الأسدية ما بين ٢٠٠ إلى ٢٥٠ سداة، والثمرة عنبية أو حسلة ذات بذرة واحدة. وتحتوي تحت الفصيلة على ثلاثة أجناس:-

١- جنس أرنجا (*Arenga*): ويحتوي على ١٧ نوعاً توجد في آسيا الاستوائية. وتكثر زراعة النوع (*A. pinnata*): ويسمى "نخيل السكر" حيث يستخلص السكر من الإغريض المغلف للنواة المذكورة عن طريق تبخير السائل.

٢- جنس كاريوتا (*Caryota*): وله ١٥ نوعاً في ماليزيا الهندية وأستراليا الإستوائية، وهو الجنس الوحيد الذي تكون أوراقه ريشية مزدوجة ولذا يطلق عليه "نخيل السمكة" وتكثر زراعة هذا النوع (*C. urens*) بنطاق واسع على مستوى العالم، ويستخلص منه السكر أيضاً، وذلك بمعدل ٢٧ لتراً من عصير سكري من النورة الواحدة في اليوم الواحد من الشجرة الواحدة.

٣- جنس والشيا (*Wallichia*): ويحتوي على ٦ أنواع، وينتشر من شرق الهمالايا إلى جنوب الصين.

● تحت الفصيلة كوكو سويدية (*Cocosoideae*): وتتميز بأن أشجارها ثنائية المسكن وأزهارها في مجموعة ثلاثية، وللثمرة من ٣ إلى ٧ ثقب. ومن أجناسها:-

والثاني ملون - من ٦ قطع في محيطين وكذلك حال محور الطلع، أما المحور المؤنث فهو من كربة واحدة أو ثلاث كرابل منفصلة أو ملتحة، وفي كل حالة لا يوجد داخل الكربة إلا بويضة (نواة) واحدة. وقد تختفي كل البويضات وتبقى واحدة فقط. وعموماً فإن تركيب الزهرة ثلاثي أو مضاعفات العدد ٣. وقد يصل عدد الأسدية (وحدات ذكرية) إلى ٩٠٠ سداة. - المتك: وهو الغرفة التي تتكون بداخلها حبوب اللقاح، ويمثل الجزء العلوي من السداة ويكون محملاً على رأس خيط يختلف طولاً وقصراً حسب نوع النخلة. تنشق جدران المتك عند نضج حبوب اللقاح فيحملها الهواء لتسقط بإذن الله على سطح مهيا لاستقبالها يسمى اللمسم، يحمله قلم هو امتداد رفيع على هيئة عمود على رأس المبيض.

- الثمرة: وعادة تكون لبية عسيرية أو حسلية وغير متفتحة غالباً، وتحتوي على نواة غنية بالسويداء (الإندوسبرم) الغني بالسكاكر والدهون والبروتين.

● التكافل الجذري - فطري (ميكورايزا): لاحظ العلماء أن لجذور بعض أنواع النخيل علاقة تكافلية - فطرية، تتزامن مع غياب الشعيرات الجذرية عند الجذود، بحيث يحل مكانها الفطر الذي يغلف الجذر من الخارج.

### تحت فصائل النخيليات

يمكن - حسب قانون تسمية النباتات العالمي - تفكيك الفصائل النباتية كبيرة الحجم إلى وحدات أصغر كل واحدة منها لها صفات مميزة تفرق بينها والواحدة والأخرى، وذلك من أجل دراستها بطريقة أكثر تفصيلاً. عليه يمكن أن تندرج تحت الفصيلة وحدات تسمى "تحت فصائل" أو "فصيلات" ومفردها "فصيلّة". وقد أمكن تمييز تسع من "تحت الفصيلات" لفصيلة النخيليات بناءً على شكل الورقة إن كانت ريشية، أو راحية (مروحية) أو راحية ريشية مزدوجة، شكل (١)، ويمكن تفصيل تحت الفصائل المذكورة كما يلي:-

### ● النخيليات ريشية الورقة

يتبع إلى النخيليات ريشية الورقة تحت الفصائل التالية:-





● شجرة نخيل جوز الهند، من نخيليات ريشية الورقة.

نوعاً إستوائياً أمريكياً، يستخلص من بذورها زيت، وبعضها مشهور للزينة هو (B. major):

٦- جنس دسمونكس (Desmoncus): وبه ٦٥ نوعاً أمريكياً إستوائياً، تزرع للزينة.

٧- جنس جوبيا (Jubaea): وله نوع واحد يوجد في شيلي، وهو (G. chilensis) وهو نوع نادر الآن.

٨- جنس شيليا (Scheelea): وبه ٢٨ نوعاً أمريكياً إستوائياً، تزرع للزينة لكنها بطيئة النمو.

٩- جنس جوز الهند (البارجيل - البارج) (Cocos): وله نوع واحد مشهور هو نخيل جوز الهند (C. nucifera)، وهي شجرة متعددة الفوائد والأغراض.

● تحت فصيلة فينتيلفانثويدية (Phytelephantoideae): وأشجارها ثنائية المسكن ذات أوراق ريشية زوجية القمة، وأعناق الأوراق مستديمة، والأزهار المذكرة على نورات سنبلية كثيفة، أما الأزهار المؤنثة فهي على نورات هامة مكورة. وتحتوي تحت الفصيلة على جنس واحد هو (Phytelephas)، وبه ١٢ نوعاً منتشرة في حوض البحر الأبيض المتوسط وأوروبا وآسيا، بعضها يزرع للزينة، والنواة في الثمرة صلبة وتوصف بأنها "عاج نباتي".

● تحت الفصيلة فينيكويدية "النخيلية" (Phoenixicoideae): ولها أوراق مركبة فردية القمة، وتكون القريبة من محور الساق شائكة، والنورة إغريضية، والأزهار وحيدة جنس، والشجرة إما مذكرة أو مؤنثة (ثنائية المسكن).

وتلقح الشجرة بواسطة الهواء، والثمرة شبه عذبة طبقة جدارها الوسطى سكرية، ويوجد في تحت الفصيلة هذه جنس واحد فقط هو جنس نخل التمر (Phoenix) الذي يشتمل على ١٧ نوعاً تنتشر في النطاقات الإستوائية والدافئة الإفريقية والآسيوية، وأشهرها نخيل البلح (P. dactylifera).

● تحت فصيلة نيبودية (Nypoideae): ولها أشجار ذات سوق متفرعة ثنائياً تبرز من ساق زاحف في غابات الشورة (المانجروف)، والأوراق فيها ريشية النورة من أزهار مؤنثة على هامة طرفية وأزهار مذكرة على أفرع جانبية. وليس في تحت الفصيلة هذه غير جنس واحد هو (Nypa)، وله نوع واحد هو (N. fruticans).

جنس واحد هو (Podococcus) الذي له نوعان إفريقيان إستوائيان.

٦- مجموعة إريكا (Ereca): أشجارها وحيدة المسكن تتكون من مجموعات ثلاثية، وتضم خمسة أجناس هي:-

- جنس إريكا (Ereca): وبه ٥٠ نوعاً في ماليزيا الهندية وأستراليا الإستوائية، معظمها للزينة خاصة النوع جوز الكاتشو (E. catechu) الذي تؤكل بذوره وتمضغ لتثير الغدد اللعابية وتطفيء الشهية.

- جنس سيتو سناكس (Cytostachys): ويشتمل على ١٢ نوعاً تزرع للزينة، وموطنها ماليزيا خاصة النوع (C. lakka).

- جنس ديبسس (Dypsis): ويتكون من ٢٠ نوعاً، ويوجد في مدغشقر.

- جنس هويا (Howeia): وله نوعان أستراليان يزرعان للزينة أحدهما (H. forestiana) وهو أرضي يرتفع إلى ١٨ م والثاني مائي وهو (H. aquatilis).

- جنس رويستونيا (Roystonea): ويحتوي على ٦ أنواع في منطقة الكاريبي وشمال شرق أمريكا الجنوبية، وأشجاره وحيدة المسكن وأشهرها النخل الملوكي (R. regia) الذي يزين الشوارع والحدائق والمتنزهات.

٧- مجموعة جينوما (Geonoma): وبها جنس واحد هو (Geonoma)، ويحتوي على ٧٥ نوعاً في المناطق الإستوائية من أمريكا، وأشجارها وحيدة المسكن.

### ● النخيليات راحية الورقة

يتبع إلى النخيليات راحية (مروحية) الورقة تحت الفصائل التالية:-

● تحت فصيلة كوريفويدية (Coryphoideae): ويميزها أن الورقة فيها ملتفة الحواف راحية النصل، وأزهارها ذات أعناق تبعتها شيئاً ما عن المحور الرئيسي للنورة، أو تكون وحيدة وجالسة على المحور أو تتجمع، الكرابل منفصلة، وعدد الأسدية بين ٦ و ٢٤ سداة (من مضاعفات العدد ٣). تحتوي تحت الفصيلة هذه على عدد من الأجناس، منها:-

١- جنس براهيا (Brahea): وينتشر في أمريكا الوسطى فوق بيئة من صخور جيرية، ويضم ١٢ نوعاً يدخل معظمها في

● تحت الفصيلة أريكويدية (Arecoideae): وهي تحت فصيلة كبيرة الحجم يرى العلماء تقسيمها إلى مجموعات بلغ عددها سبعة:

١- مجموعة أشباه النخيل (Pseudophoenix): وتتميز بالأزهار الخنثوية، وتتكون من جنس واحد هو (Pseudophoenix) الذي يحتوي على أربعة أنواع من منطقة الكاريبي.

٢- مجموعة سيروكسلون (Ceroxylon): وهو جنس منفرد فيها، وله ١٥ نوعاً، أشجارها طويلة، والنوع (C. alpinum) يرتفع إلى ٦٠ متراً، ويستخرج من سوقه طبقة من الشمع تدخل في صناعة شموع الإضاءة.

٣- مجموعة كيمادوريا (Chamaedorea): وأشجاره ثنائية المسكن، أو وحيدة المسكن، ويحتوي هذا الجنس على ١١٠ أنواع منتشرة في النطاق الأمريكي الإستوائي، ويزرع العديد منها لأجل الزينة.

٤- مجموعة إريارتيا (Iriarteia): وأشجارها أحادية المسكن، وبها جنس واحد هو (Socratea) له ١٢ نوعاً في أمريكا الجنوبية. وتدخل أخشاب النوع (S. exorrhiza) في البناء.

٥- مجموعة بودوكوكس (Podococcus): أوراقها ريشية فردية القمة، وتحتوي على





● شجيرة جنس ديمونوروبس، (ريشية راحية الأوراق).

أحادية الجنس، وقد يصل عدد الأسدية إلى ٧٠ سداة. والمبيض مكون من ثلاث كرابل ملتحة، في كل كربة بويضة واحدة. ومن بين أجناسها مايلي:-

١- جنس كلامس جنهي، غسطلوس (راقان) (*Calamus*): وهو من الأجناس الكبيرة، إذ يحتوي على ٣٧٠ نوعاً، ويوجد في المناطق الاستوائية من العالم القديم، وله كثافة في الملايو. وتميل بعض الأنواع أن تكون متسلقة وشائكة ذات سلاميات طويلة، بينما تكون أنواع أخرى قزمية، كما في النوع (*C. minutus*) الذي لا يتجاوز ارتفاعه ٥٠ سم.

٢- جنس ديمونوروبس (*Daemonoropus*): وبه ١١٤ نوعاً في ماليزيا، وأشجارها ثنائية المسكن وشائكة.

٣- جنس كورثالسيا (*Korthalsia*): ويحتوي على ٢٥ نوعاً في ماليزيا الهندية، والأشجار أحادية المسكن، وتتفرع الأغصان عند قمة الساق في منطقة التاج.

٤- جنس رافيا (*Raphia*): وله ٢٨ نوعاً في المناطق الاستوائية من أمريكا وأفريقيا ومدغشقر، تزرع بعض الأنواع للزينة، ويستفاد من ألياف الأوراق في بعض الصناعات، ويصل طول أوراق بعض الأنواع إلى حدود ٢٥ متراً.

#### المراجع :-

- Mabberley, DG, (1987) The plant Book. Cambridge. University Press. Cambridge. New York Rochelle Melbourne. Sydney. PP 706.

- مجلة الوضيحي - ١٩٩٩ م. العدد ١٢، السنة ١٣.

مخصبة، وتحمل الشجرة ما يقدر بربع مليون ثمرة، كما أن النبات مصدراً لسائل حلو المذاق وتؤكل بذوره، وتوظف أليافه في صناعة القبعات والحبال.

٦- جنس ليكوالا (*Licuala*): ويكثر في جنوب شرق آسيا إلى أستراليا، ويضم ١٠٨ أنواع كلها ذات أزهار خنثوية وأوراق راحية، وتدخل في مجالات الزينة.

٧- جنس السبيل (*Sabal*): وموطنه جنوب شرق الولايات المتحدة إلى جنوب أمريكا، وله ١٤ نوعاً لاتحمل أشواكاً، ولها أزهار خنثوية، تزرع للزينة ولأليافها فوائد اقتصادية تجارية، وأشهر أنواعها نوع (*s. causiaram*)، وينتشر في بورتوريكو والنوع (*s. palmeto*)، ويكثر في جنوب شرق الولايات المتحدة إلى جزر البهاما.

٨- جنس تراكيكاربوس (*Trachycarpus*): وأنواعه الأربعة تنتشر في منطقة الهمالايا، وهي أشجار ثنائية المسكن عادة، وتزرع للزينة خاصة النوع (*T. fortunei*).

٩- جنس واشنطنيا (*washingtonia*): وله نوعان فقط في جنوب غرب أمريكا في النطاقات الجافة، أزهارهما خنثوية وأوراقهما راحية مروحية تزرعان لزينة الشوارع خاصة النوع (*W. filifera*).

● تحت الفصيلة بوراسويدية (*Borassoideae*): وأشجارها ذات أوراق مروحية وثنائية المسكن وأشهر الأجناس مايلي:

١- جنس بوراسس (*Borassus*): ويحتوي على ٧ أنواع منتشرة في المناطق الاستوائية من العالم القديم، أشهرها النوع (*B. flabellifera*): الذي يزرع لأخشابه، وثماره التي تؤكل.

٢- جنس المقل (الدوم) (*Hyphaene*): ويشتمل على ٤١ نوعاً، وينتشر في أفريقيا ومدغشقر وجزيرة العرب والهند. والساق فيها غالباً متفرع وتزرع للزينة وأشهرها شجر المقل (*H. thebaica*) وتكثر في إقليم نهر النيل بالسودان ومعظم أجزائه مفيدة وثماره تؤكل ونواته تسمى "العاج النباتي".

● النخليات راحية وريشية الورقة أمكن تصنيف نوع واحد من تحت فصيلة النخليات أعلاه هو :-

● تحت فصيلة ليبيدو كاريوبيدي (*Lepidocaryoideae*): أشجارها قائمة والبعض متسلق، والأوراق فيها ريشية أو راحية (مروحية)، وتكون الأزهار فردية أو زوجية، وهي خنثوية أو

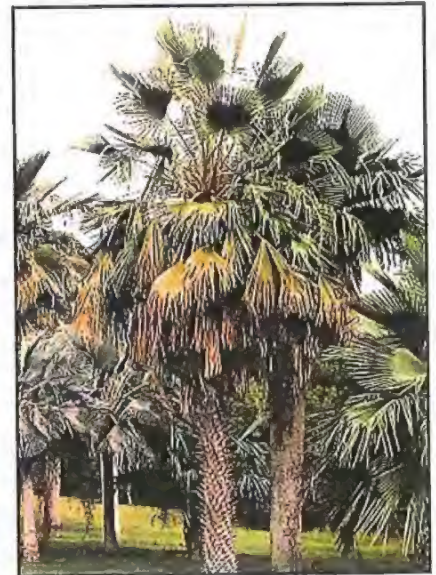
مجالات الزينة، وبعضها له ثمار تؤكل وتستخلص منه ضروب من الزيوت.

٢- جنس كاميروبس (*Chamaerops*): وينتشر ناحية غرب حوض البحر الأبيض المتوسط، وليس له إلا نوع واحد فقط، وهو النخيل الأوربي (*C. humilis*)، ويزرع لأجل الزينة، كما تؤكل براعمه حديثة النمو، وتستخلص من أوراقه ألياف يطلق عليها "الألياف الجزائرية".

٣- جنس كوبرنسيا (*Copernicia*): وينتشر في جزر الهند الغربية وجنوب أمريكا، ويحتوي على ٢٩ نوعاً بعضها أشهر في مجالات الزينة، وأكثرها شهرة النوع البرازيلي واسمه العالمي (*C. prunifera*)، ويقال عنه أن تعداداه بلغ ١٠٠ مليون شجرة. وإلى جانب أهميته في التزيين، فإنه مصدر لضرب من الشمع يسمى "شمع الكارنوبا" يوظف في أمور التلميع وصناعة شموع الإضاءة، وتتكون هذه الطبقة الشمعية على أسطح الأوراق حيث، يجمع منها بوساطة التسخين ومعالجة خاصة.

٤- جنس كوكوثريناكس (*Coccothrinax*): وهو أمريكي الأصل ويحتوي على ٣٠ نوعاً تدخل في الزينة، وتوظف ألياف الأوراق في صناعة القبعات والسلال.

٥- جنس كوريفا (*Corypha*): وهو منتشر في آسيا الاستوائية ومنها إلى أستراليا، وله ٨ أنواع ذات أوراق راحية (مروحية)، معظمها ينتشر عن طريق الزراعة وخاصة النوع (*C. elata*)، الذي عرف عنه أن نورته تحمل ما بين ٣ مليون إلى ٢٥ مليون زهرة



● جنس كوبرنسيا، من النخليات راحية الأوراق.



# النخيل في القرآن والسنة والتراث



## د. مساعد بن صالح الطيار

يقول جل ذكره ﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِي أُكْلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا ﴾ [إبراهيم: ٢٤، ٢٥]

كثيرة هي الجوانب الخاصة بهذه الشجرة المباركة التي يمكن الحديث عنها، فهناك الجانب الخاص بزراعتها وطرق إكثارها، والأفات الزراعية المتعلقة بها وبثمرتها، هناك الجانب الغذائي لثمر النخل وأهميته، وهناك ماله صلة بالجانب الاقتصادي والتصنيعي وغير ذلك.

والنخل مفردة نخلة، والنخيل اسم جمع وليس جمعاً لكلمة نخلة، وهذا يذكر ويؤنث، فتقول هو النخل وهي النخل، أما النخيل فمؤنثه شجرة نخيل البلح (البكر، ص ٢)، وشجرة نخيل البلح (*P. dactylifera*)، هي الجنس الوحيد لتحت الفصيلة النخيلية وهي تنتشر في أماكن كثير من بلاد العرب، ولاسيما الحجاز والعراق ومصر، يزرع لثمره المعروف بالبلح والتمر.

## النخيل في القرآن الكريم

القرآن الكريم هو معجزة الله الخالدة لدين الاسلام، وهو كتاب هداية وتوجيه وإرشاد للعباد في الحياة الدنيا والمعاد، يشير القرآن الكريم في كثير من الآيات إلى جوانب اعجازية سواء في الانفس أو الآفاق أو الثمرات، ومن هذه الثمرات التي أشار القرآن لها هي ثمرات النخيل، وكذلك شجر النخيل حيث ذكرت هذه الشجرة في عشرين موضعاً، علاوة على بعض الآيات

قليل والآخرة خير لمن اتقى ولا تظلمون شيئاً [النساء: ٧٧]. وقد ورد ذكر النخلة في القرآن الكريم بمعان وصور متعددة، ومنها أنها من نعم الله على عباده، وأنها شجرة طيبة، وللتذكير بالوعيد والعقاب الذي أصاب الأمم السابقة.

## ● نعم من أنعم الله

تعدد وتنوع أغراض الآيات في القرآن الكريم عند ذكر النخلة، فمرة تذكر على أنها من أنواع الثمرات التي أمتن الله بها على عباده في هذه الدنيا، وأنها من مصادر الرزق للعباد، كما في قوله ﴿ وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ﴾ [النحل: ٦٧]، وفي موضع آخر يقول المولى عز وجل ﴿ وَالنَّخْلَ بِأَسْقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ ﴾ [ق: ١٠]، ومرة يذكر النخل على أنه شجر الجنة مرغباً عباده في التسابق إلى فعل الخيرات من أجل الظفر بهذه الجنات المتنوعة، ومن ذلك قوله سبحانه وتعالى ﴿ فِيهَا فَاكِهَةٌ وَالنَّخْلُ ذَاتُ

التي ذكرت النخل بصفة من صفاتها، مثل وصفها بالينة أو بجزء من أجزائها كالقطمير والنقير والفتيل.

فالينة هي نوع جيد من الثمر وهو يشمل جميع أنواع النخيل ﴿ مَا قَطَعْتُمْ مِنْ لَيْنَةٍ أَوْ تَرَكْتُمُوهَا قَائِمَةً عَلَى أُصُولِهَا فَبِإِذْنِ اللَّهِ وَلِيُخْرِجَ الْفَاسِقِينَ ﴾ [الحشر: ٥] أما القطمير فهي القشرة الرقيقة التي تكون على نواة التمر كاللفاق لها، وقد شبه الله سبحانه تعالى الذين يدعون من دون الله بأنهم مفلسين لا يملكون قطميراً، كما قال تعالى واصفاً حال هؤلاء المدعويين وضعفهم ﴿ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِنْ قِطْمِيرٍ ﴾ [فاطر: ١٣]، وأما النقير فهو النكتة في ظهر النواة، وعادة ما يضرب به المثل في الشيء الضعيف، كقوله تعالى ﴿ وَلَا يَظْلَمُونَ نَقِيرًا ﴾ [النساء: ١٢٤]، وأما الفتيل فهو الخيط الذي في شق النواة، ويقال ما أغني عنه فتيلاً أي شيئاً، وورد في القرآن بأن الله سبحانه لا يظلم ولو مقدار فتيلاً، كما قال سبحانه وتعالى ﴿ قُلْ مَتَاعُ الدُّنْيَا



الأكمَامُ ﴿[الرحمن: ١١]، وقوله أيضاً في نفس السورة ﴿فِيهِمَا فَاكِهَةٌ وَتَخْلُ وَرْمَانٌ﴾ [الرحمن: ٦٨].

ويأتي ذكر النخل وثمره في آيات عديدة لتوضيح قدرة الله وعظيم تدبيره، وأن النخل آية من آيات الله الكونية التي نشاهدها بأعيننا، حيث يقول عز وجل ﴿وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانُ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ﴾ [الأنعام: ١٩] ويقول سبحانه وتعالى في مكان آخر ﴿وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٍ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ﴾ [الرعد: ٤].

وقد ذكرت ثمرة النخل في حال كونها رطباً في موضع واحد من القرآن، ويحمل هذا الموضع دلالة إعجازية، ودلالة طبية في الوقت نفسه، ففي الآيات القرآنية الواردة فيما يخص مريم عندما ولدت ابنها عيسى عليه وعلى أمه السلام، حيث قص الله سبحانه وتعالى لنا خبرها عندما وضعت وليدها وحيدة ليس معها أحد، والكل منا يعرف حرج هذا الموقف بالنسبة للمرأة النفساء، وحاجتها للعناية بنفسها، وحاجتها لمن يقوم بها، وكذلك حاجتها للطعام الذي يعرضها عن كثير مما فقدته من السوائل أثناء الولادة، وكذلك نزيف الدم الذي يصاحب الولادة، فيذكر الله لنا

أنه بعد أو وضعت مريم وليدها أمرها سبحانه وتعالى بأن تهز جذع النخلة الذي لجأت إليه حينما جاءها المخاض، وذلك من أجل الحصول على الرطب، قال تعالى ﴿وَهَزِي إِلَيْكَ بِجَذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطُ عَلَيْكَ رَطْبًا جَنِيًّا﴾ [مريم: ٢٥] فكُلِي وَاشْرَبِي وَقَرِّي عَيْنًا ﴿[مريم: ٢٥، ٢٦] ينقل القرطبي في تفسيره (ج ١١ ص ٩٦) عن الربيع بن خيثم قوله: "ما للنفساء عندي خير من الرطب

لهذه الآية، ولو علم الله شيئاً هو أفضل من الرطب للنفساء لأطعمه مريم، ولذلك قالوا التمر عادة للنفساء من ذلك الوقت"، ويأتي العلم الحديث ليثبت لنا بالتجارب العلمية العملية، أن التمر يحتوي على مواد منبهة ومنشطة تعمل على تقوية عضلات الرحم في الأشهر الأخيرة من الحمل، وتساعد على انضباطها عند الولادة من جهة، كما تقلل من جهة أخرى كمية النزف الحاصل بعد الولادة، ولننظر أيضاً إلى ما أمر الله به مريم، وهو فكلي واشربي، ففي هاتين الكلمتين الموجزتين دلالة إعجازية واضحة في أهمية شراب التمر الحلو بالإضافة إلى الرطب منه، وعلى أسس هذه الحكمة الإلهية يقوم أطباء التوليد في هذه الأيام بتقديم السوائل السكرية للحامل عند المخاض، وفائدته الأخرى هي فكله اللين، مما يساعد على تنظيف القولون، وهذا ما اعتاد عليه أطباء التوليد في زماننا هذا، حيث يتم تنظيف القولون عندما يحين وقت الولادة باستعمال حقنة شرجية (الراوي ١٩٩٩، ص ٢٢١-٢٢٢)، والمجال لا يتسع لذكر مزيد من فوائد الرطب والتمر الغذائية، ومن يريد مزيداً من ذلك يجده في بعض المراجع المرفقة في آخر هذا المقال.

### ● شجرة طبية

من عظم قدر هذه الشجرة وكبير نفعها ذهب أهل التفسير من الصحابة والتابعين



● ثمار الرطب.

ومن بعدهم على أن الشجرة الطيبة التي شبهت بكلمة التوحيد في قوله تعالى ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ﴾ [٢٤] ﴿تُؤْتِي أُكْلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ﴾ [إبراهيم: ٢٤، ٢٥]، بأنها النخلة، بل فسر الرسول ﷺ وسلم الكلمة الطيبة في هذه الآية على أنها النخلة، فلقد روى الحاكم في كتابه المستدرک على الصحيحين (ج ٢، ص ٢٨٢) عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: ثم أتى رسول الله ﷺ بقناع من بسر فقرأ مثل كلمة طيبة كشجرة طيبة قال هي النخلة، قال الحاكم حديث صحيح على شرط مسلم ولم يخرجاه، وذكر القرطبي وغيره "عن مجاهد وعكرمة أن الشجرة هنا هي النخلة، فيجوز أن يكون المعنى: أصل الكلمة في قلب المؤمن وهو الإيمان شبهه بالنخلة في المنبت وشبه ارتفاع عمله في السماء بارتفاع فروع النخلة وثواب الله له بالتمر " وذكر القرطبي - أيضاً - "عن الضحاک في قوله تعالى "توتی أكلها كل حين"، أي كل ساعة من ليل أو نهار وصيفاً يؤكل في جميع الأوقات وكذلك المؤمن لا يخلو من الخيرات في الأوقات كلها".

وينقل ابن كثير في تفسيره "عن الضحاک وسعيد بن جبیر وعكرمة ومجاهد وغير واحد إن ذلك عبارة عن عمل المؤمن، وقوله الطيب وعمله الصالح، وأن المؤمن كشجرة من النخل لا يزال يرفع له عمل صالح في كل حين وقت وصباح ومساء، وهكذا رواه السدي عن مرة عن ابن مسعود قال هي النخلة، وشعبة عن معاوية بن قرة عن أنس هي النخلة"، وأما صاحب كتاب أمثال الحديث (ج ١، ص ٦٩)، فيذكر عن النخلة بأنها "سيدة الشجر ضربها الله تعالى مثلاً لقول لا إله إلا الله فقال مثلاً كلمة طيبة كشجرة طيبة أصلها ثابت وفرعها في السماء ومثلها رسول الله ﷺ بالرجل المؤمن القوي في إيمانه المنتفع به في



جميع أحواله والعرب تعظمها ويكثر في أشعارها ذكرها".

### ● التذكير بالوعيد

أشار القرآن بسياق مغاير لما سبق الإشارة إليه والخاص بالتذكير بالنعم وآيات الله على عباده ، ويختص هذا السياق بالتهديد وأخذ العبرة ، حيث ذكرت النخل في القرآن وهي مجتة من أصولها عند ذكر بعض الأمم التي كذبت وعصت الرسل ، حيث يقول الله سبحانه وتعالى محذراً عباده من سلوك سبيل المجرمين ، كما حدث لقوم عاد حينما أرسل عليهم الريح بأنهم أصبحوا كأعجاز النخل المنقعر أو أعجاز النخل الخاوية ، كما في قوله تعالى ﴿ تَرَى النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ ﴾ [القمر : ٢٠] ، أي تقلع الناس من أماكنهم كأنهم أصول نخل مقتلع من مغارسه ، وكقوله سبحانه وتعالى ﴿ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثْمَانِيَّةٍ أَيَّامٍ حُسُومًا فَفَرَى الْقَوْمُ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴾ [الحاقة : ٧] ، أي سلط الله عليهم (قوم عاد) ، الريح سبع ليال وثمانية أيام متتابعة تفنيهم ، وتراهم هلكى يموتى مطروحين ، كأنهم أصول نخل ساقطة فارغة (التفسير الوجيز ، ص ١٤١٧ ص ٥٣٠ ، ٥٦٧).

### النخيل في السنة النبوية

تزخر السنة النبوية الشريفة على صاحبها أفضل الصلاة والسلام ، بالكثير من الأحاديث التي تتحدث عن النخيل ، وكذلك ثمره وأهميته في علاج بعض الأمراض أو الأعراض ، وعن فوائده الغذائية ، و نجد كثير من تلك الفوائد فيما يعرف بكتب الطب النبوي ككتاب الطب النبوي لأبي نعيم (ت ، ٤٣٢هـ) ، وزاد المعاد لابن القيم (ت ، ٧٥١) ، خصوصاً الجزء الخاص بالطعام أو كتب الأعشاب والأدوية التراثية كتذكرة



● النخلة ، شجرة طيبة وسيدة الشجر .

داود وغيره وفيما يلي أمثلة للأحاديث الواردة عن النخيل أو ثمره :

### ● العلاقة بين المسلم والنخلة

لعل أشهر حديث عن النخلة في سنة المصطفى ﷺ هو الحديث المشهور الذي أخرجه الإمام البخاري في صحيحه عن ابن عمر قال : كنا عند رسول الله ﷺ ، فقال : أخبروني عن شجرة تشبه ، أو كالرجل المسلم لا يتحات ورقها صيفاً ، ولا شتاءً ، وتؤتي أكلها كل حين بإذن ربها ، قال ابن عمر : فوقع في نفسي أنها النخلة ، ورأيت أبا بكر وعمر لا يتكلمان فكرهت أن أتكلم ، فلما لم يقولوا شيئاً ، قال رسول الله ﷺ : هي النخلة ، فلما قمنا ، قلت لعمر :

يا ابتاه ، والله لقد كان

وقع في نفسي

أنها النخلة .

قال : فما

منعك أن تتكلم ،

قلت : لم أركم

تتكلمون فكرهت أن أتكلم ، أو

أقول شيئاً . قال عمر : لأن تكون

قلتها أحب إلي من كذا وكذا" ولقد ذكر ابن

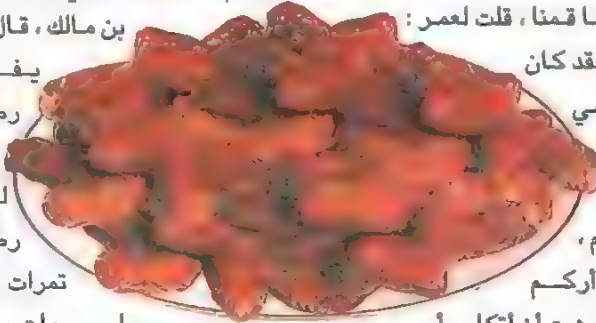
حجر في فتح الباري طرق هذه الحديث

وبعض الاختلافات في الفاظه .

وقد حاول كثير من شراح الحديث والعلماء أن يوضحوا وجه الشبه بين المسلم والنخلة ، وكثرت أقوالهم في ذلك ، فعمما ينقل عنهم في ذلك هو أن الرسول ﷺ حينما شبه المسلم بالنخلة ، كان بسبب أن النخلة كثير خيرها ودائم ظلها ، طيب ثمرها ، وهو موجود على الدوام ، فمن حين يطلع ثمرها لا يزال يؤكل منه حتى يبيس ، وبعد أن يبيس يتخذ منه منافع كثيرة ، وأما بقيه أجزائها كجذعها وسعفها وغير ذلك فيستعمل في كثير من المنافع كأن يتخذ حطباً وعصياً وحصيماً وحبالاً وغير ذلك ، وحتى نواة النمر يستفاد منها علفاً للبهائم ، فالنخلة منافع كلها وخير وجمال كما أن المؤمن كله خير من كثرة طاعته ومكارم أخلاقه (عبد السلام ، ١٩٩٢م ص ١٩) ، وقال عكرمة عن النخلة بأنها لا يزال فيها شيء ينتفع به إما ثمره وإما حطبه ، وهذا يؤكد الحديث الذي رواه ابن بزاز - ونقله ابن حجر في الفتح - عن ابن عمر قال قال رسول الله ﷺ : " مثل المؤمن مثل النخلة ، ما أتاك منها نفعك " ، قال ابن حجر إسناده صحيح (فتح الباري ج ١ ص ١٧٧).

### ● فاتحة الإفطار : تمرات الإحساء

ومن التوجيهات النبوية الكريمة فيما يتعلق بالتمر فعله وحته ﷺ الصائم على أن يجعل أول شيء يفعله هو الإفطار على رطب أو تمر ، ففي الحديث الذي أخرجه الإمام أحمد والترمذي وأبو داود عن أنس بن مالك ، قال : « كان ﷺ يفطر على رطب قبل أن يصلي فإن لم تكن رطباً فعلى تمرات فإن لم تكن حسا حسوات من ماء » قال الترمذي حديث حسن غريب .



● ثمار النخيل (تمر) .

ويرد هنا تساؤل ، لماذا يبتدىء الرسول ﷺ بالرطب أو التمرات دون غيرهما ؟



أهله أو جاع أهله، قالها مرتين أو ثلاثاً، يوضح لنا هذا الحديث القيمة الغذائية للتمر، ويوضح لنا الدكتور الراوي أن "التمر تمتاز على معظم الفاكهة بما تحتويه من زيت وكلس وحديد وكبريت وفوسفور وبوتاس، بمعنى أن التمرة الواحدة تمثل منجماً صغيراً من مناجم الغذاء الصحي المثالي المتوازن (الراوي ١٩٩٩، ص ٢١٢). وتؤكد الدكتورة نوال الفايز (الفايز ١٤٢٢، ص )، أن في التمر كثير من المواد السكرية، والمواد البروتينية، وكذلك العناصر المعدنية والفيتامينات وغيرها، وهذا يدلنا على أن التمر قديكون غذاء الإنسان لفترة طويلة من الزمن إذا لزم الأمر كما هو حال الرسول ﷺ في الحديث الذي رواه البخاري ومسلم وغيرهما عن عائشة رضي الله عنها أنها كانت تقول والله يا ابن أختي (عروة بن الزبير) إن كنا لننظر إلى الهلال ثم الهلال ثم الهلال ثلاثه أهله في شهرين وما أوقد في بيت من بيوت رسول الله ﷺ نار، قلت يا خالة فما كان يعيشكم، قالت الأسودان التمر والماء،



● ثمار نخيل التمر من الفواكه المحببة .



● شجرة النخيل وقت الإزهار .

نبوية ذات دلالة عظيمة حيث " أن تحنيك الوليد بالتمر لأمر عجيب لما فيه من عظيم الفوائد الطبية، قد ثبت أن بالتمر عناصر حيوية تقي الطفل من الأمراض وتقوي مناعته المكتسبة من الله، وهي بمثابة لقاح يقيه طيلة عمره "، (محمد عسار ١٤١٢، ص ٤٥)، وهذا يدلنا على مدى حرص النبي ﷺ على استخدام التمر في عملية التحنيك، وأن يكون أول ما يدخل جوف الطفل الوليد بعد حليب الأم، هو هذه الثمرة المباركة. ويطول الحديث فيما يتعلق بالإعجاز النبوي الخاص بالتمر وما فيه من فوائد، فمن ذلك مثلاً حاجة الأطفال حديثي الولادة للسكريات (الجلوكوز) في هذه المرحلة من العمر وغير ذلك.

● التمر والبعد الوقائي: فقد ثبت عن الرسول ﷺ فيما رواه مسلم في صحيحة عن سعد بن أبي وقاص يقول: سمعت رسول الله ﷺ يقول " من أصبح بسبع تمرات عجوة لم يضره ذلك اليوم سم ولا سحر ". هذا الحديث الشريف جدير بالتأمل والتفكير العميق، ترى لماذا حدد الرسول ﷺ عدد التمرات، وفضلها معدودات ؟، ربما لأن التمر مادة غذائية عالية التركيز بالسعرات الحرارية وغيرها من الفيتامينات والبروتينات، وعليه فإن تناول كمية قليلة منه كفيلة بتزويد أجسامنا بالطاقة التي نحتاجها في أنشطتنا البدنية والذهنية (الراوي ١٩٩٩، ص ٢١٢).

● التمر منجم الغذاء: فقد أخرج مسلم في صحيحه وغيره عن عائشة قالت: قال رسول الله ﷺ يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله، يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع

ويجب لنا على هذا التساؤل الدكتور الراوي في كتابه الرسول الطبيب، إجابة علمية طبية قائلًا: " الابتداء بالتمر لن يفاجيء المعدة والأمعاء بعد ساعات من الفراغ والسكون أثناء النهار، فالتمر غذاء مثالي غني بالسكريات، وهذه لاحتاج إلى عملية هضم معقدة، فلا تكاد تمر ساعة من الوقت حتى تصل السكريات إلى الدم آتية من الأمعاء. إن نقص السكر هو العامل الأهم الذي يسبب الشعور بالجوع، قبل أن يكون السبب في فراغ المعدة "، (الراوي ١٩٩٩، ص ٢٢٣)، وهذا ما ذكره ابن القيم في زاد المعاد (ج ٤، ص ٢١٣) قبل ذلك بقرون عدة، من أن الفطر على الرطب أو التمر - الذي هو من سنة المصطفى عليه الصلاة والسلام - أنه " تدبير لطيف جدا، فإن الصوم يخلو المعدة من الغذاء فلا تجد الكبد ما تأخذه وترسله إلى القوى والأعضاء، والطلو أسرع شيء وصولاً إلى الكبد، وأحبه إليها، ولا سيما إذا كان رطباً فيشتد قبولها له فتنتفع به هي والقوى "، ويطلق الدكتور الراوي على سنة الإفطار برطب أو تمرات أنها تمرات الإحماء للمعدة.

### ● توجيهات نبوية

علاوة على ماتقدم، فهناك الكثير من التوجيهات النبوية الخاصة باستخدامات التمر في حياتنا اليومية، ولقد أوضح لنا رسول الله ﷺ من سيرته القولية والعملية كثيراً من الأمور المتعلقة بثمرة النخل المباركة، ومن هذه السنن على سبيل الاختصار مايلي:

● تحنيك الأطفال: وهو سنة نبوية ماضية في هذه الأمة، ويمارس مع حديثي الولادة حتى هذه الساعة، وهو عبارة عن مضغ تمر ونحوه وتحنيك الطفل بها، وقد رويت الكثير من الأحاديث الخاصة بالتحنيك، فمن ذلك ما رواه البخاري عن أبي موسى رضي الله عنه قال: ولد لي غلام فأتيت به النبي ﷺ فسماه إبراهيم فحنكه بتمره ودعا له بالبركة، ودفعه إلى، والتحنيك سنة





● النخيل، من الأشجار المألوفة في التراث العربي .

إلا أنه قد كان لرسول الله ﷺ جيران من الأنصار وكانت لهم منائح فكانوا يرسلون إلى رسول الله ﷺ من البانها فيسقيناه» . هذا لفظ مسلم في صحيحه .

وقبل ختام الحديث عن النخل في السنة النبوية يجب التنوية إلى مسألة تخص بعض الأحاديث ، حيث توجد عند غير أهل الاختصاص من يستشهد ببعض الأحاديث أو الروايات على أنها من أقوال الرسول ﷺ بينما هي في واقع الأمر غير ذلك ، أو أن علماء الحديث يضعفونها أو يذكرونها على أنها أحاديث موضوعة ، فمن الأحاديث التي يكثر ذكرها بخصوص النخلة ، حديث " أكرموا (وفي رواية أحسنوا إلى) عمتمكم (النخلة) ، فعلى الرغم من أن هذا الحديث مذكور في بعض كتب السنة إلا أن ابن الجوزي أورده في كتابه الموضوعات ، وكذلك حكم عليه الشيخ الألباني بالوضع في كتابه ضعيف الجامع الصغير وزيادته برقم ١٢٣٤ ، وسلسلة الأحاديث الضعيفة والموضوعة برقم ٢٦١ ، ٢٦٣ .

### النخيل في التراث العربي

يعد النخيل من أهم الأشجار التي تنمو في بلاد العرب ، ولقد عايش العربي قديماً وحديثاً هذه الشجرة المعطاءة ، وأفاد من ثمرها وبقيّة أجزائها ، ويذكر البكر (١٣٩٢ ، ص ٥-٦) ، أن أقدم ما عرف عن النخل كان في بابل ، التي يمتد عمرها إلى حوالي أربعة آلاف سنة قبل المسيح عليه السلام ، وتحسّل النخلة مكانة عالية في ذاكرة العربي ، فهي معتمدة في كثير من غذائه وأمور معاشه ، ولما جاء الإسلام أضفى مزيداً من الأهمية لهذه الشجرة المباركة كما سبق الإشارة إليه ، وسيتم فيما يلي ذكر مكانة النخيل في التراث العربي من شعر وغيره ، فلقد أهتم علماءنا قديماً وحديثاً بهذه الشجرة المباركة ، من ذلك مثلاً يذكر أصحاب أمثال الحديث (ج ١ ص ٦٩) ، عن النخلة بانها سيدة الشجر ، وأن العرب تعظمها ويكثر في أشعارهم ذكرها ، وهناك

والأعشاب ، وكتب المجموعات الأدبية والشعرية ، وتزخر كثير من كتب التراث الأدبية وغيرها بالقصص والروايات حول النخيل ، فمن ذلك ما جاء في كتاب جمهرة خطب العرب (ج ٣ ص ٣١٧-٣١٨) ، عن أبي عمرو بن العلاء قال : لقيت أعرابياً بمكة فقلت له : ممن أنت ؟ قال أسدي ، قلت : ومن أيهم ؟ قال نهدي . قلت : من أي البلاد ؟ قال من عمان . قلت : فأنى لك هذه الفصاحة ؟ قال إنا سكنا قطرا لا نسمع فيه ناجخة التيار ، قلت : صف لي أرضك قال : سيف أفيح ، وقضاء صحصح ، وجبل صردح ، ورمل أصبح . قلت : فما مالك ؟ قال النخل . قلت : فأين أنت من الإبل ؟ قال : إن النخل حملها غذاء وسعفها ضياء وجذعها بناء وكربها صلاء ، وليفها رشاً (وشاء) ، وخصوصها وعاء ، وقرورها إناء .

وجاء في المثل السائر لابن الأثير (ج ٢ ص ١٢٨) ، وصف بستان فيه نخل أن فيه " من ثمرات النخيل ما يزهى بلونه وشكله ، ويشغل بلذة منظره عن لذة أكله ، وهو الذي فضل ذوات الأفنان بعرجونه ، ولا تماثل بينه وبين الطلواء ﴿ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلَالٍ مُبِينٍ ﴾ [لقمان : ١١] .

وأما فيما يتعلق بما قيل في النخلة من

عدد من كتب التراث ألفت حول النخل وثمره ، فيذكر البكر في كتابه «نخلة التمر ماضيها وحاضرها» عدداً من هذه الكتب ، منها على سبيل المثال :

١- كتاب التمر لأبي زيد سعيد بن أوس الأنصاري البصري (ت ، ٢١٥هـ) .

٢- كتاب صفة النخل والكرم لأبي سعيد عبد الملك بن قريب المعروف بالاصمعي (ت ، ٢٣١هـ) .

٣- كتاب صفة النخل لمحمد بن زياد المعروف بابن الأعرابي (ت ، ٢٣١هـ) .

٤- كتاب الزرع والنخل لعمرو بن بحر البصري المعروف بالجاحظ (ت ، ٢٥٥هـ) .

٥- كتاب النخلة أو النخل لأبي حاتم السجستاني (ت ، ٢٥٥هـ) .

٦- كتاب الزرع والنبات والنخل وأنواع الشجر للمفضل بن سلمة الضبي البغدادي (ت ، ٣٠٨هـ) .

٧- كتاب النخل ، وهو قسم من كتاب المخصص لابن سيده الاندلسي (ت ، ٤٥٨هـ) .

٨- مقالة في النخل لموفق الدين عبد اللطيف البغدادي (ت ، ٦٢٩هـ) .

يضاف إلى ذلك كثيراً من الأدبيات الخاصة بالنخل وثمره التي كتبت هنا وهناك ككتب الطب النبوي والأدوية



وصف النخيل وثمره متناثرة في بطون الكتب جمع قدرا منها السويدي في كتابه النخلة العربية أدبياً وعلمياً واقتصادياً، والمجال لا يتسع لمزيد من الاسترسال، ومن يريد المزيد فعليه الرجوع لبعض المراجع المرفقة في هذا المقال.

#### المراجع

- أعيان العباسي، عبد القادر آل باش، النخلة سيدة الشجر، د.ن، د.ت.
- البكر، عبد الجبار. نخلة التمر: ماضيها وحاضرها، والجديد في زراعتها وصناعاتها وتجارتها، بغداد: مطبعة العاني، ١٣٩٢هـ.
- حسان، شعيب. الشفاء بالتمر والعنب، بيروت، دار الفكر اللبناني، ١٩٩٢م.
- الراوي، حسام، الرسول الطبيب، بيروت، مؤسسة الناشر العربي، ١٩٩٩م.
- السويدي، عبد الرحمن بن زيد، النخلة العربية أدبياً وعلمياً واقتصادياً، د.م، د.ن، ١٤١٣هـ.
- عبد الرحيم، محمد. التمر، دواء ليس فيه داء، دمشق، دراسة أسامة، ١٤٢١هـ.
- عبد السلام، نبيل علي، العلاج بالتمر والرطب، صحة نفسية، حيوية جنسية، قوة جسمانية، القاهرة، دارالطلائع، ١٩٩٢م.
- الفايز، نوال، التمر، غذاء ودواء، رسالة كليات البنات، س٣ (٧٢ع)، ١٤٢٢هـ، ص٩.
- أبو فراج، يوسف جبريل، التمر، خير غذاء، وأفضل علاج في الجاهلية والإسلام، القاهرة، دار الأنصار، ١٩٧٩م.
- محمد عارف، أبو الفداء محمد عزت، شجرة المعجزات: التمر وفوائده الطبية. جـدة المؤلف، ١٤١٢هـ.



● النخل، أمير الحقل.

وانتن في الهاجرات الظلال  
كان أعاليكن العيب  
وانتن في البيد شاه المعيل  
جناها بجانب أخرى حلب  
وانتن في عرصات القصور  
حسان الدمى الزائنات الرحب  
جناكن كالكرم شتى المذاق  
وكالشهد في كل لون يحب  
وذكر صاحب قرى الضيف وصفا شبه  
الإنسان بالنخل (ج٢ ص ١٥٩)  
نشر الثناء فكان إعلانة  
وطوى الوداد فكان من أسرار  
كالنخل يبدي الطلع من أثماره  
حيناً ويخفي الغض من جماره  
ومما يروى أن أحيحة بن الحلاج كان  
يكثّر من شراء النخل، فلامه قومه على ذلك  
فقال شعراً:  
يلومني في اشتراء النخيل  
قومي وكلهم يعذل  
تغشى الجبوب بأذنابها  
ويجلب من ضرعها من عل  
لعم لعكم نافع  
وطفل لطفلكم يؤمل  
هي المال والظل حق الظليل  
والمناظر الحسن الأجل  
ومما قيل في النخل، قول الشاعر:  
كن كالنخيل عن الأحقاد مرتفعاً  
ترمى بصخر وتعطي يانع الثمر  
وفي واقع الأمر فهناك الكثير من  
القصص والروايات الأدبية والقصائد في

الشعر، فلقد ذكر السويدي (السويدي، ١٤١٣، ص ٣٩) أن النخلة قد تعرض لها أكثر من ١٦٠ شاعراً وشاعرة من شعراء العربية بما يزيد عن ٦٠٠ بيت منذ ما قبل بزوغ الإسلام وحتى الوقت الحاضر، وقد ذكر هذا الكلام تعليقاً على بيتين لأحمد شوقي هما:

وأعجب كيف طوى ذكركن

ولم يحتفل شعراء العرب  
ليس حراماً خلوا القصائد

من وصفكن وعطل الكتب  
فمن يقرأ هذين البيتين من شعر شوقي قد يتبادر إلى ذهنه أن ليس ثم أدبيات في هذا المجال، وأن شعراء العربية، وكذلك كتابهم لم ينطقوا بالنخلة في أشعارهم أو مؤلفاتهم من قريب أو بعيد، وكما مر معنا فهذا خلاف الواقع. أما الشعر العربي فيما يتعلق بالنخيل فقد تعددت أغراضه وتنوعت مآبين واصف طول النخلة وسموها، وآخر واصفا ثمرها ولونه وجمال طلعه، وحلو طعمه وغير ذلك، ومن جيد الشعر في ذلك ما قاله أمير الشعراء أحمد شوقي في قصيدة طويلة ذكرنا منها البيتين السابقين الذي سبق أن تعرض السويدي إليهما، يقول شوقي في قصيدته:

أرى شجراً في السماء احتجب

وشق العنان بمراي عجب  
مآذن قامت هنا أو هناك

ظواهرها درج من شذب  
وليس يؤذن فيها الرجال

ولكن تصيح عليها الغرب  
أهذا هو النخل ملك الرياض

أمير الحقول عروس العزب  
طعام الفقير وحلوي الغني

وزاد المسافر والمغترب  
فيا نخلة الرمل لم تبخلي

ولا قصرت نخلات الترب  
وأعجب كيف طوى ذكركن

ولم يحتفل شعراء العرب  
ليس حراماً خلوا القصائد

من وصفكن وعطل الكتب





# نخيل الدوم

د. محمد نبيل شلبي

نخيل الدوم . ( *Hyphaene thebaica* ( L. ) Mart ) هو أحد أنواع العائلة

(فصيلة) النخيلية [ *Palmaceae* ( *Arecaceae* ) ] ، وهي العائلة الوحيدة

الممثلة لرتبة النخيليات ( *Arecales* ) . وتضم هذه العائلة ٢١٥ جنساً و ٢٥٠٠

نوعاً ، وهي بشكل رئيسي مدارية ولكنها بيئياً متنوعة إلى درجة كبيرة .

يوجد منها : ١٦ جنساً و ١١٦ نوعاً في أفريقيا ، ٢٩ جنساً و ١٣٢ نوعاً في

منطقة المالاكاش ( *malagache* ) ، والعدد الأكبر منها يوجد في أمريكا الجنوبية

( ٦٤ جنساً ) وفي الهند وفي ماليزيا وإستراليا .

الارتفاع في المنطقتين الجنوبية والغربية  
مرافقاً للسمر ( *Acacia tortilis* ) والسلم  
( *Acacia ehrenbergiana* ) والأراك ( *Salvadora Persica* )  
والأثل ( *Tamarix aphylla* ) .

## المتطلبات البيئية لنخيل الدوم

بالرغم من انتشار نخيل الدوم في  
مناطق واقعة تحت تأثير المناخ الصحراوي  
الجاف وشديد الجفاف ، فإنه  
بمقدوره التأقلم مع المناخات الأقل  
جفافاً والأوفر حظاً من الأمطار ، ويعد  
نخيل الدوم من النباتات المقاومة  
للحرارة الشديدة ، فهو يتحمل متوسط  
درجة حرارة سنوي يزيد عن ٣٠ م ،  
كما أنه يتحمل الانخفاض الحاد في  
معدلات الرطوبة النسبية ، إلا أنه

وشرقي تنزانيا ، وهو كثير الانتشار في  
السودان ، كما أنه يصادف على الشريط  
الغربي لشبه الجزيرة العربية ويمتد شمالاً  
حتى فلسطين المحتلة .

ويتميز الدوم بنطاق انتشار حزامي  
شبه استوائي مداري مع تسرب محدود  
باتجاه المناطق شبه المدارية . ولكن هذا  
النطاق شديد التقطع يظهر فيه الدوم بشكل  
تجمعات محدودة الاتساع ، أو بشكل أفراد  
مبعثرة ومنعزلة .

ويوجد الدوم بالحالة الطبيعية في عدد  
من البلدان ومنها : الجمهورية اليمنية ،  
وموريتانيا ، وبوركينا فاسو ، والنيجر ،  
والكاميرون ، ونيجيريا ، وجمهورية  
أفريقيا الوسطى ، والسنغال ، ومصر ،  
والصومال ، وإثيوبيا ، والسودان ،  
والكونغو ، وتوغو ، وأريتريا ،  
وسيراليون ، والغابون ، وغانا ، وغامبيا ،  
وتشاد ، وكينيا ، ومالي ، وفلسطين  
المحتلة (جنوب وادي عربة - على طول  
خليج إيلات) .

وفي المملكة العربية السعودية  
يشاهد نخيل الدوم بالحالة الطبيعية  
في الوديان والسهول محدودة

وتتنظم أنواع وأجناس العائلة النخيلية  
في خمس تحت عوائل هي :

١- عائلة ( *Lepidocarya* ) ،  
وأهم أجناسها : ( *Calamus* ) ، و ( *Raphia* ) ،  
و ( *Metroxylon* ) .

٢- عائلة ( *Nypodea* ) ، وينتمي إليها جنس  
( *Nypa* ) ، وهي تعد من قبل البعض عائلة  
مستقلة .

٣- عائلة ( *Caryotoideae* ) ومن أجناسها :  
( *Caryota* ) ، و ( *Areca* ) .

٤- عائلة ( *Arecoideae* ) ، ومن أجناسها :  
( *Cocos* ) ، و ( *Elaeis* ) .

٥- عائلة ( *Coryphoideae* ) ، وتتبعها  
الأجناس : ( *Latania* ) ، و ( *Lodoicea* ) ،  
و ( *Hyphaene* ) ، و ( *Chamaerops* ) ، و ( *Phoenix* ) ،  
و ( *Borassus* ) .

## الانتشار الجغرافي

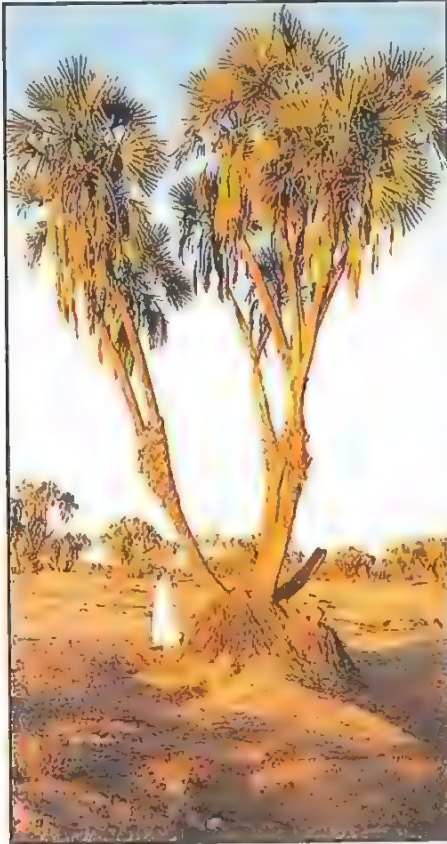
يعيش نخيل الدوم في المناطق  
الصحراوية الجافة وشبه الجافة مكتفياً  
بقدر متدن من كمية الأمطار ، وينمو  
بالحالة الطبيعية من موريتانيا حتى مصر ،  
ومن السنغال حتى أفريقيا الوسطى



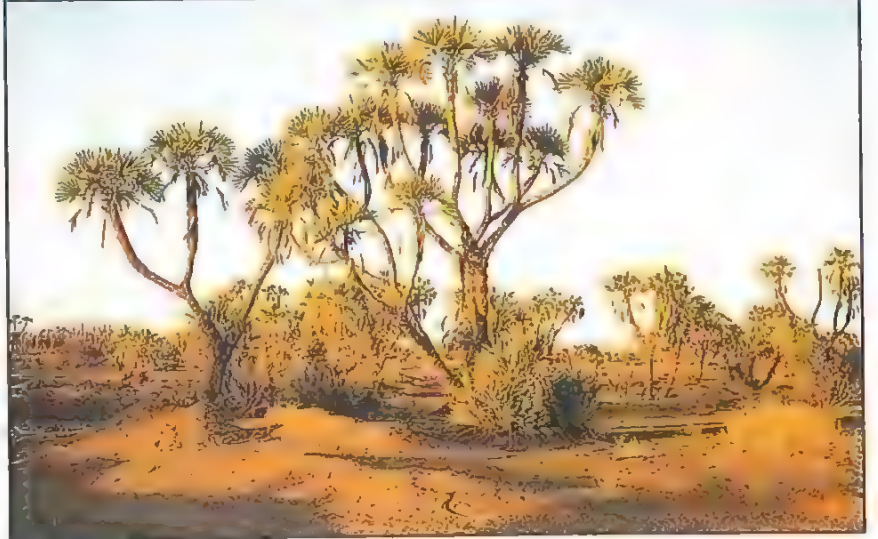
● نطاق الانتشار الطبيعي لنخيل الدوم على المستوى العالمي



وتتألف كل ورقة من جزئين : الحامل أو ما يسمى نباتياً بالمعلاق ، والنصل أو ما جرت العادة على تسميته بالصفيحة . يبلغ طول الحامل من ٨٠ إلى ١٢٠ سم ، ويشتمل بدوره على جزئين : جزء قصير مورق ، وهو الذي يحمل النصل أو الصفيحة ، وجزء شوكي ينتهي من أسفله بنهاية ميزابية الشكل تنقسم إلى قسمين لتطوق الساق ، وهي الغمد . تتميز الأشواك بأنها سوداء قصيرة يتراوح طولها ما بين ١ إلى ٢,٥ سم ، منفردة ، معقوفة ، تتوضع بصفتين شبه متقابلين على طرفي الجزء السفلي الطويل من حامل الورقة . أما النصل فهو مجزأ إلى حوالي ٥٠ ورقة شريطية متوضعة بشكل شبه متناظر على جانبي الجزء الطرفي من حامل الورقة بما يشبه المروحة ، وهي ملتحمة فيما بينها على مستوى الجزء القاعدي منها بمسافة ٢٠ سم تقريباً ، وعلى مستوى النقطة التي تتباعد فيها الوريقات عن بعضها يوجد بين كل وريقتين خيط ليفي دقيق .



● انتشار افقي لجذور ليفية من شجرة الدوم بقطر عدة أمتار وعمق حتى ١٠ أمتار.



● نمو نخيل الدوم على أطراف وبطون الوديان في المناطق شحيحة الأمطار.

منطقة مضايا إلى الجنوب من جازان بالمملكة العربية السعودية .

### الوصف النباتي

شجرة الدوم شجرة متوسطة القامة يمكن أن يصل طولها في الحالة البالغة إلى ما يناهز العشرين متراً ، الساق اسطوانية قد يصل قطرها إلى أربعين سنتيمتراً أو أكثر ، وهي إما أن تكون أحادية منفردة أو تتشعب تشعب ثنائياً ، وهي حالة نادرة جداً لدى الأنواع الأخرى من العائلة النخيلية ، وعادةً ما يكون هذا التشعب ابتداءً من ارتفاع مترين من سطح التربة ، لون الساق رمادي غامق ، وتوجد - في جزئها الذي أزيلت منه الأوراق الميتة - أثلام (خطوط) أفقية دائرية تمثل ندبات أغصان حوامل الأوراق . وفي المواقع التي تنتشر فيها أشجار الدوم بكثافة عالية - حيث لا تتجمع الأوراق المروحية - يمكن أن تكون الساق مغطاة جزئياً أو كلياً بهذه الأوراق الجافة المتهدلة .

تتميز جذور الدوم بأنها من الطراز الليفي ، ويمكنها أن تنتشر أفقياً في دائرة قطرها من ٥ إلى ٦ أمتار ، كما يمكنها أن تسبر أغوار التربة حتى عمق ١٠ أمتار تقريباً .

ينتهي كل محور من محاور تفرعات الساق بباقة من ٢٠ إلى ٣٠ ورقة راحية مروحية ، يصل طول الواحدة منها في الشجرة البالغة من ١٠٠ إلى ١٦٠ سم ،

لا يتحمل الانخفاض الشديد في درجة الحرارة شتاءً .

يتوقف انتشار الدوم في المناطق شديدة الجفاف - لا يتجاوز فيها متوسط الهطول السنوي ١٠٠ ملم - على المواقع التي تمتاز بمستوى ماء أرضي مرتفع (بعمق يتراوح ما بين ٢ إلى ١٠ م) ، لذلك فهو عادةً يشاهد بشكل رئيسي على أطراف الوديان وفي بطونها ، وكذلك في الفيضات والواحات ، لذا فإنه لا يحد من انتشاره سوى عمق المياه الجوفية وتدني درجة الحرارة شتاءً . ويمكن لنخيل الدوم في الأعمار البالغة أن يتحمل الغدق الموسمي المؤقت ، كما يمكنه أن يقاوم التذبذبات الشديدة في الوفرة المائية .

يوجد الدوم في الأراضي ذات الرقم الهيدروجيني ( $P^H$ ) المتعادل وحتى المائل للقلوية ، وذات النفاذية العالية (الأراضي الرملية والطينية) ، ومع ذلك فإنه ينمو في ترب طينية غرينية كما هو الحال في بعض المصاطب النهرية أو في بعض المنخفضات ذات المنشأ البحيري .

ولا تتوفر دراسات تحدد مدى تحمل نخيل الدوم للملوحة التربة ، ومع ذلك ومن خلال الملاحظة في الطبيعة فإنه يبدو متحملاً للملوحة المتوسطة ، فهو يشاهد في بعض المواقع الشاطئية قريباً جداً من تجمعات أشجار الشورة ، كما هو الحال في



ونخيل الدوم وحيد الجنس ثنائي المسكن (*dioic*) كما هو الحال لدى نخيل البلح، أي أن الزهرة وحيدة الجنس إما مذكرة أو مؤنثة. ولاتحمل الشجرة الواحدة سوى نوع واحد من هذه الأزهار، فهي إما أشجار مذكرة أو أشجار مؤنثة بحسب جنس الأزهار التي تحملها. ومع ذلك فإنه في حالات نادرة يكون نخيل الدوم وحيد المسكن (*monoic*) أي يوجد كلا الجنسين من الأزهار على نبات واحد. الإزهار إبطي، والنورات المذكرة والمؤنثة إغريضية (قينية)، أي أن كل نورة تخرج من إبط ورقة عريضة ملتفة تسمى بالقينة، والاغريض المذكرة متفرعة ومغطاة بقنابات تحمي التجايف التي تحتوي كل منها على زهرة أو زهرتين، ولهذا القنابات وضع منتظم، فهي تتناوب تباعاً في مجموعات رباعية أي مؤلفة من أربع قنابات، الأزهار صفراء تتألف من كأس أنبوبي ذي ثلاثة نتوءات بارزة، وتويج يضم ثلاث بتلات، وستة أسدية ذات خيوط قصيرة ومآبر مستقيمة ضيقة ذات شكل سهمي عند القاعدة. الاغريض المؤنثة غير متفرعة، وتحمل عدداً من الأزهار التي تتوضع بعضها فوق البعض بالتناوب بشكل مجاميع ثنائية (من النموذج المتقابل المتصالب)، وهي ذات قنابات وبرية مخملية المظهر، تتألف كل زهرة مؤنثة من ثلاث أوراق كاسية وثلاث أوراق بتلية متراكبة، فيها ستة أشباه أسدية، ومبيض مؤلف من ثلاث حجيرات أحادية البضة، ومزدة بمياسم لاطئة عديمة الأعناق.

### ● الإثمار

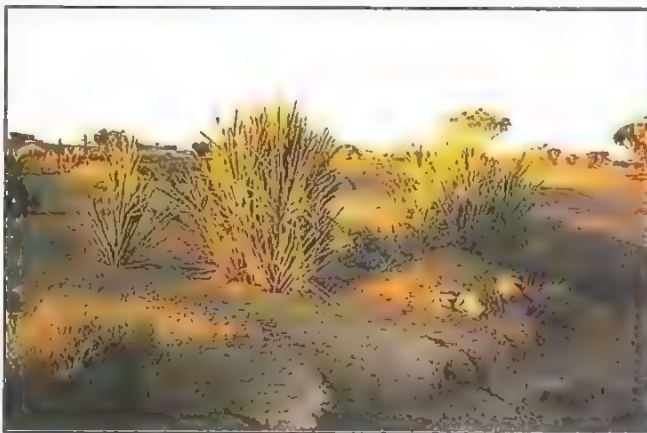
ما بعد اخصاب البويضة فإن خباء (كربلة) واحداً (نادراً إثنين أو ثلاثة) يتطور ويشكل الثمرة. وتكون مياسم الأزهار المؤنثة مستقبلية، أي مهية لاستقبال حبوب اللقاح، خلال مدة قصيرة قد لا تتعدى الستة أيام. ويتم (التلقيح) بواسطة الرياح مما ينجم عنه نسبة ضئيلة من الأزهار المخصبة.

وثمره الدوم حسلية، كروية إلى بيضاوية غير منتظمة مغلقة غير متفتحة يصادف على سطحها الخارجي حديدات

موزعة بشكل غير منتظم، يتراوح لونها عند اكتمال نضجها ما بين البني المحمر والبني الغامق، يبلغ قطرها من ٥ إلى ٨ سم، ووزنها بالمتوسط ٥٠ جم، وهي ذات عنق قصير موبّر. والغلاف الخارجي للثمرة (البيريكارب) أملس لامع، وغلافها الأوسط (الميزوكارب) ليفي القوام ذو طعم سكري يشبه طعم خبز البهارات، وغلافها الداخلي (الإندوكارب) عظمي ليفي وهو يمثل الغلاف المتخشب للبذرة، وهو يشكل معها النواة. والبذرة محاطة بغلاف بذري لونه أسمر فاتح وسماكته حوالي ١ مم وهي مؤلفة من البيومين قاسي جداً لونه عاجي يتركب بشكل رئيسي من فحوم مائية (كربوهيدرات)، وجنين.

### ● التكاثر

يتم تكاثر نخيل الدوم - أساساً - بشكل طبيعي إما خضرياً أو جنسياً، وعلى خلاف نخيل البلح فإن نخيل الدوم نادراً ما يعطي أخلاف (فسائل)، ولكنه في المقابل يمتلك المقدرة على إعطاء براعم تنبت من الأرومة الجذرية، وتتجلى هذه المقدرة بشكل أساسي عندما يتعرض النبات لبعض الصدمات والعوامل الميكانيكية كالقطع والرعي والحرائق. وهذا ما يفسر مصادفة باقات مكتظة مؤلفة من العديد من أشجار الدوم الفتية أو البالغة من الجنس نفسه مذكرة كانت أو مؤنثة، وقد تكون هذه الباقات من الكثافة بحيث تعطي مظهر الدغيات. ومع ذلك فإن تكاثر نخيل الدوم بهذه الطريقة الخضرية بطيء ومحدود



● براعم متفتحة على شكل باقات مكتظة من نخيل الدوم في المناطق المعرضة للقطع أو الرعي أو الحرائق.

رغم أنه بالإمكان التدخل لتوسيع دائرته وتعزيز إنتشاره من خلال تفصيلص أرومات هذه الدغيات.

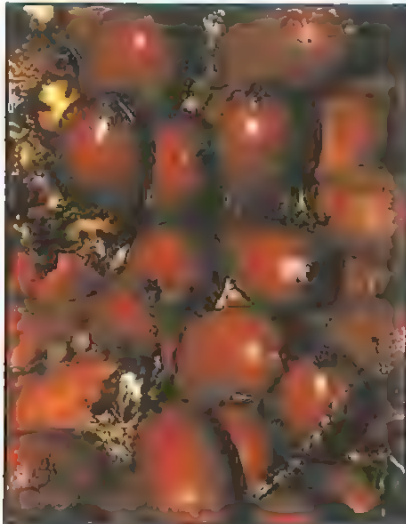
ويتكاثر نخيل الدوم بذرياً من خلال انتشار وتبعثر ثماره طبيعياً بعد سقوطها، وذلك بواسطة مياه السيول والفيضانات لا سيما وأنه يعيش بشكل رئيسي في بطون الوديان وعلى حوافها. كما وأن البذور المتخلفة عن تناول ميزوكارب الثمار من قبل الإنسان أو الحيوانات (الحمير، الأبقار، الفيلة والجمال بشكل رئيسي) والتي ترمى عادةً بشكل عرضي أو تخرج مع براز الحيوانات، تساهم مساهمة فعالة في تكاثره واتساع رقعة انتشاره. وينبغي التنويه إلى أن الانتشار التلقائي للثمار بواسطة الرياح محدود جداً بسبب الثقل الذي تتمتع به هذه الثمار، ويبقى الإنسان هو العامل الأكثر أهمية وفعالية في تبعثر وانتشار الثمار. فبعد جمع الثمار يمكن أن تنقل إلى أماكن متعددة للاستهلاك أو لتدخل في صناعة ما، أو تباع في الأسواق المحلية مما يزيد من دائرة انتشارها.

### ● الإكثار والتشجير الاصطناعي

أدخل الدوم في المناطق المدارية من آسيا وأمريكا بشكل رئيسي كشجرة زينة لجماله ولتفرعه المتميز والنادر. أما في أفريقيا فإنه مما يؤسف له أن هذه الشجرة لم تؤخذ بالحسبان من قبل الحرايين في برامج النظم الزراعية الحراجية (Agroforestry systems). وهذه نقيصة يجب الإنتباه إليها نظراً لما

للشجرة من أهمية اقتصادية ودور في التنمية الريفية. ويلاحظ فقط وجود بعض زراعات الدوم البذرية بشكل محدود في النيجر ومالي. وزراعات أخرى تم تنفيذها في فلسطين المحتلة وزامبيا. ويعتقد أن نجاح هذه الزراعات رهين





● ثمار الدوم.

نخيل الدوم فقد استعمل خلال فترة طويلة من الزمن كعلاج نباتي لصناعة الأزرار والهدايا الصغيرة المنقوشة ، وقد كان السودان يصدر مئات الأطنان منها قبل الحرب العالمية الثانية.

● الثمار الكاملة، ويستخلص منها محلولاً مائياً يستعمل كمطهر فطري ، كما تستعمل لاستخراج مواد صباغية (أصباغ) ، فضلاً عن ذلك فإنها تستعمل مع أو بدون الميزوكارب كمحروقات عالية القيمة الحرارية ، ويستعمل لهذا الغرض أيضاً جميع بقايا تصنيع أجزاء الثمار المختلفة .

#### ● الجذور

تستعمل ألياف الجذور كأربطة في صناعة المجدولات الليفية ومصائد الأسماك . كما يمكن استخدام مغلي الجذور الجافة كعلاج للبواسير وآلام الجهاز الهضمي، وكعلاج محلي ضد البلهارسيا.

#### ● النسغ

ينتج من النسغ الذي يجمع بعد فصد الأجزاء القمية من الشجرة البالغة مادة سكرية حلوة المذاق يمكن أن تستهلك مباشرة أو تستخدم في صناعة الكحول من خلال التخمر . الجدير بالذكر أن هذا الاستخلاص لا يمارس بشكل واسع إلا في جيبوتي حيث نجم عنه اختفاء شبه كامل لأشجار نخيل الدوم البالغة.

#### ● الثمار

تعد الثمار الفتية والناضجة ذات قيمة غذائية هامة حيث توفر الطاقة وبعض المواد والأملاح وغيرها، جدول (١)، وعندما تكون الثمار خضراء غير مكتملة النضج والبذرة فيها لم تتكون بعد فإن المادة السائلة (الألبومين) بما في ذلك الجزء الذي بدأ بالتصلب يصلح للاستهلاك البشري كمادة غذائية مستساغة . أما عندما يكتمل نضج الثمرة وتتشكل فيها البذور وتصبح قادرة على الإنبات ، فإن لها عدة استعمالات حسب الجزء المعني، منها:

● الميزوكارب، ويستخرج بالحقن يستعمل كغذاء للإنسان وكعلف للحيوانات، فإنه إذا خلط مع طحين القمح يستخدم في تحضير بعض أنواع الكعك (البسكويت)، أما عندما يضاف إلى الدخن والحليب فإنه يسمح بصناعة عجينة عالية الاستساغة من قبل السكان المحليين . كما يمكن الاستفادة من الطبيعة الليفية للميزوكارب في صناعة المصافي والمرشحات، كذلك يمكن استخدام مسحوق الميزوكارب كدواء يساعد على سرعة التئام الجروح . وهناك تأكيد على أن الرشاحة لخليط مؤلف من مسحوق الميزوكارب والفليفلة والبصل والليمون لها أهمية دوائية في علاج البواسير .

● البذور، ويستفاد منها بعد استخلاصها ونقعها في الماء بأن تؤكل كحلوى ، أو تؤكل بعد بداية إنباتها كأحد أنواع الخضار. ونظراً لقساوة الألبومين في بذور

والسلع المجدولة تعتمد بشكل رئيسي على النصل ، أما العروق الوسطية للورقات فإنه يستفاد منها كأربطة، ولصناعة هياكل السلال والمراوح اليدوية.

● حامل الورقة (المعلق) الجاف: ويستخدم كحطب وقود أو لإنشاء الأسيجة المنخفضة الجافة.

● حامل الورقة (المعلق) الأخضر: ويمكن طحنه لاستخراج أليافه لاستخدامها في صناعة ليف الاستحمام، وقد جرت العادة في بعض الدول الأفريقية - كما هو الحال في النيجر - على عصر هذه الأوراق الخضراء بعد تسخينها لاستخراج عصارة تستخدم لعلاج أمراض العين . كما أن الخيوط الليفية الموجودة على مستوى كل وريقتين متجاورتين يمكن أن تستخدم في صناعة المصافي الليفية أو كدواء ضد الربو .

#### ● الجذوع

نظراً لما تتصف به جذوع (سوق) نخيل الدوم - رغم تفرعها - من استقامة واستدامة طويلة الأجل ومقاومة للحرائق، فإنها تعد من الأخشاب الجيدة والمناسبة للعديد من الاستعمالات، بما في ذلك هياكل العنابر والحظائر ومستودعات الغلال ، والأسيجة والتخوم . أما الأجزاء المستقيمة الكبيرة فإنها تستخدم كعوارض للأسيجة العالية، وكدعامات حاملة، ولصناعة ألواح أغطية الصناديق الخشبية، ولتشبيد هياكل أنظمة رفع المياه من أنماط الشادوف وسواه .

أما الجذوع ذات الحجم الصغيرة، فهي تستعمل في صناعة إطارات النوافذ والأبواب، وكدعامات للآبار الريفية التقليدية، ولصناعة أحواض سقاية الحيوانات وكعوارض لصناعة أغطية الصناديق الخشبية. أما بقايا الأخشاب فيمكنها أن تستعمل كأحطاب للوقود ، والأجزاء الدقيقة والناعمة منها تستعمل في صناعة الكومبوست (السماد العضوي).

عنصر التحليل	الثمار الفتية		الثمار الناضجة	
	الميزوكارب	الإندوكارب	الميزوكارب	الإندوكارب
الطاقة (حريرة/ ١٠٠ جم)	٤٢١	٤٩٦	٤٢٣	٤٣٧
البروتين (%)	١١,٠٤	١٣,١٨	٥,٥٨	٧,١٢
الدهون (%)	٧,٩٦	٢٠,٧	٩,١٧	٨,٢١
الكربوهيدرات (%)	٧٧,٠٣	٦٤,٢٧	٧٩,٨٤	٨٣,٧١
الألياف (%)	٥٠,٢٠	-	٢٠,٣٧	-
الرماد (%)	٤,٢٩	١,٨٦	٥,٧٧	٠,٩٤
كالكسيوم (مغ/ ١٠٠ جم)	٢٦٣	١٢٠	٩٧,٥	٣٢٢
فوسفور (مغ/ ١٠٠ جم)	١٩١	١٠٤	١٨٥	١٦٢
حديد (مغ/ ١٠٠ جم)	١٨,١٢	٣٣,٣٥	٦,٥	١,٥٦

● تعزى هذه النسبة المرتفعة من الحديد في الغالب إلى نوعية التربة وتركيبها الكيميائي.

● جدول (١) النتائج التقريبية لتحليل ثمار نخيل الدوم.





تكوين عليقة غنية بالألياف فإنه أمر محبذ، ويمثل أحد استعمالات أوراق هذا النبات . ويمكن استخدام الثمار والبذور في تغذية الحيوانات شريطة تقديمها مطحونة نظراً لقساوتها الشديدة، كما يحبذ أن يضاف إليها بعض المكونات الغنية بالبروتينات، بحيث تصبح العليقة مشابهة في تكوينها للذرة الشامية .

وينظر إلى نخيل الدوم في المناطق التي ينتشر فيها بكثافة عالية ، على أنه شجرة متعددة الأغراض ، فهي تقوم بدور رئيس في الكثير من الأنشطة الحياتية في المناطق الحضرية والريفية . حيث أن كل جزء من الشجرة، شكل (١)،

يمكن أن يكون قابلاً للاستعمال في خدمة التنمية الريفية، ويمكن أن تأخذ بعض هذه الاستخدامات اتجاهات متميزة حسب المجموعة العرقية السكانية.

### • الأوراق المروحية

تختلف استعمالات الأوراق المروحية لشجرة الدوم حسب عمرها وتاريخ قطعها والجزء المختار منها وذلك كما يلي:-



• أوراق مروحية لنخيل الدوم.

شكل (١) الأعضاء الخضرية والزهرية والثمرية لنخيل الدوم.

• الأوراق المروحية المتوسطة: وتجمع من الأشجار البالغة لتستعمل في جميع استخدامات التغطية مثل: العنابر (هناكرات)، والأكواخ، والمظلات، وملاجئ وزرائب الحيوانات، وغيرها.

• الأوراق الفتية: وهي التي مازالت ملتفة ولم يتم أنبساطها كلياً، وتجمع من الدغيات الفتية المكتظة، لتستخدم في بعض الصناعات النسيجية الخشنة التي تعتمد على تقنية التجديل، وعادة ما تنظم الأوراق الفتية في باقات أو حزم تنقل وتباع في الأسواق. كما أنه بالإمكان تفصيل الأوراق إلى وريقات وتجفيفها وربطها في حزم لتستعمل في نفس المواقع أو تنقل إلى مواقع أخرى وتباع في أسواقها. ولا يمكن لهذه الوريقات أن تخضع للشغل والتشكيل إلا بعد ترطيبها ونزع النصل من العرق الوسطي، وعادة ما يجرى النصل إلى شرائط يختلف عرضها باختلاف الهدف من استخدامها ونوع وشكل السلعة التي ستصنع منها.

الجدير بالذكر إن صناعة الأدوات

بحماية النباتات من الرعي.

وقد أظهرت بعض تجارب الإكثار البذري للدوم التي أجريت في أحد مراكز البحوث الزراعية في النيجر، أن الإنبات يكون في أعلى معدله، ويتم سريعاً، عندما تغمر البذور في الماء البارد لمدة ٢٤ ساعة قبل الزراعة.

### • مظاهر النمو

تبدأ أول مرحلة من الإزهار عند نبات الدوم - في نصف الكرة الشمالي - خلال الفصل الرطب من يناير وحتى مارس، وبشكل عرضي يمكن أن تظهر موجة جديدة من الإزهار في بدايات الفصل الحار (مايو - يونيو)، أما طول دورة الإثمار فإنها تستمر حوالي ٣٠٠ يوم.

ويحمل نبات الدوم سنوياً عدداً محدوداً من النورات الزهرية يتراوح ما بين ٦ إلى ٨ نورة لكل محور (شعبة أو ساق) بغض النظر عن جنس الشجرة مؤنثة كانت أم مذكرة. وعادة ماتعطي النورة المؤنثة الواحدة بعد الإخصاب والعقد حوالي ٢ كجم من الثمار الناضجة (حوالي ٤٠)، ثمرة. ويعطي النبات الواحد في العمر البالغ حوالي ٢٠ ورقة راحية في كلا الجنسين.

### الأهمية الاقتصادية للدوم

عندما ينمو الدوم على مقربة من النباتات والأشجار العلفية فإنه قلما يجذب الحيوانات الرعوية إليه حتى ولو كانت أوراقه فتية وبمستوى منخفض قريب من الأرض. كما يبدو أنه من الصعوبة تكوين عليقة علفية (جراية) مؤلفة فقط من أوراق الدوم بسبب عدم توازنها غذائياً نظراً لما يعتريها من نقص واضح في المركبات النيتروجينية القابلة للهضم، أما خلطها مطحونة مع مكونات أخرى تكميلية بهدف



النخيل، حيث بلغت في المملكة مايزيد عن ٤٠٠ نوع.

### تقنية زراعة الأنسجة

تعد النخلة من النباتات دائمة الخضرة ذات الساق الواحدة، ويصل ارتفاعها إلى أكثر من ٣٠ متراً، ويتكون في أسفل ساقها - في السنوات الأولى من عمرها - فسائل أو خلفات، شكل (١)، هي ما يستخدم مصدر للأجزاء النباتية التي يتم عن طريقها إكثار النخيل بتقنية زراعة الأنسجة، حيث يتم استخدام البرعم الطرفي (القمة النامية) للفسائل - الوحيد بالنسبة للنخلة - والذي يطلق عليه من قبل بعض المزارعين الجمارة، شكل (٢)، وهذا هو الأساس في هذه التقنية.

تعد تقنية زراعة الأنسجة أحد تطبيقات التقنيات الحيوية، ويتم في هذه التقنية أخذ براعم أو نسيج أو خلية ووضعها داخل حاويات معقمة تحتوي على ماتتطلب عملية نمو جزيئات النبات المستخدمة من بيئة غذائية تشتمل على مغذيات (عناصر معدنية)، ومحفزات (هرمونات وفيتامينات)، ومصدر للطاقة (سكر)، حيث تكون هذه المواد بتركيزات مدروسة ومقدرة بدقة متناهية يصل بعضها إلى أجزاء من المليون في وسط مثبت (آجار).



● شكل (٢) القمة النامية (الجمارة) والبرعم الوحيد للنخيل.

تحضن الحاويات بما تحويه من جزيئات النبات المثبتة على البيئة المغذية عند درجات حرارة معينة، وثابتة، وتحت درجة إضاءة مناسبة، ولفترات معينة تتناسب وحاجة كل نبات، وتتغير هذه الظروف حسب نوع النبات ومرحلة النمو التي يمر بها.

ولا يقتصر تطبيق هذه التقنية على نخيل التمر في عملية الإكثار الدقيق بل يتعداها إلى تطبيقات أخرى، مثل: تعريف وتصنيف نخيل التمر، ودراسة مدى التقارب بينها عن طريق تطبيق البصمة الوراثية، والتي تتم بفصل المادة الوراثية (DNA) عن طريق تقنيات حصر أجزاء متباينة الطول (Restriction Fragments Length Polymorphism- RFLP) أو التكسير العشوائي لجزيئات المادة الوراثية (Randomly Amplified Polymorphic DNA- RAPD) عن طريق الهجرة الكهربائية (Electrophoresis) لشريط المادة الوراثية على المادة الجيلاتينية (gel)، لكل نبات، شكل (٣)، ويتم تقنية التحسين الوراثي ومقارنة التعداد الشكلي بالتعرف على المورث المرغوب، وذلك بتحديد البروتين الذي يعتمد تكوينه على هذا المورث، ومن ثم يتم



● شكل (٣) التشكل العشوائي للمادة الوراثية (DNA) لنخيل التمر.

إدخاله أو إدخال المادة الوراثية المرغوبة بخلايا النبات العائل بتقنيات مختلفة، مثل النقل بوسائط بكتيرية (Agrobacterium mediated gene transefere) أو الدمج الميكانيكي للمادة الوراثية (DNA)، بخلايا العائل عن طريق الدفع الشديد بواسطة الجسيمات أو الحقن المباشر للجسيمات الدقيقة، أو عن طريق تقنيات أخرى.

تتم في المملكة استخدام تقنية زراعة الأنسجة، حيث زرع مايزيد عن مليوني نخلة تمر، تم إستيراد معظمها وإنتاج الباقي من قبل معامل زراعة أنسجة محلية في القطاعين الحكومي والخاص، حسب الجدول (١)، والذي يشير إلى التوجه الواضح من قبل القطاعات الحكومية والقطاع الخاص نحو استثمار تقنية زراعة الأنسجة في إنتاج النخيل وتطبيق عمليات الإنتاج المكثف والمحسن لهذا المحصول الهام

المختبر	مصدر التمويل	تاريخ البدء	النشاط
قسم الإنتاج النباتي - جامعة الملك سعود - الرياض	المدينة * + الجامعة	١٩٨٣ م	تجارب إكثار النخيل والأراك والرمان والبطاطس والفراولة
المركز الوطني لأبحاث الزراعة - وزارة الزراعة - الرياض	وزارة الزراعة	١٩٨٩ م	عزل الأمراض الفيروسية من محصول البطاطس، الإكثار الدقيق للنخيل
مركز أبحاث النخيل - جامعة الملك فيصل - الأحساء	المدينة + الجامعة	١٩٩٢ م	تجارب إكثار النخيل
قسم الإنتاج النباتي - جامعة الملك سعود - القصيم	المدينة + الجامعة	١٩٩٤ م	تجارب إكثار الأراك والرمان والعرعر والبطاطس
كلية الصيدلة - جامعة الملك سعود - الرياض	المدينة + الجامعة	١٩٩٧ م	تجارب عزل المواد الفعالة في بعض النباتات الطبية
معهد بحوث الموارد الطبيعية - بالمدينة	المدينة + تعاون ياباني	١٩٩٨ م	إكثار النخيل وتصنيفها بالبصمة الوراثية
مختبرات معامل القطاع الخاص (٦)	البنك الزراعي	١٩٩٢ م	إكثار النخيل والبطاطس والزهور

\* المدينة = مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

جدول (١) مراكز ومختبرات أبحاث زراعة الأنسجة بالمملكة (الخليفة وآخرون ١٩٩٩م)



# إكثار نخيل التمر بزراعة الأنسجة

د. ناصر بن صالح الخليفة

يعد نخيل التمر المصدر الرئيس لإحدى أهم الأغذية في الدول العربية وهو التمر. وفي وقت قريب كان سكان الصحراء في تلك البلاد يعتمدون عليه كمصدر رئيسي لغذائهم، إضافة لذلك يعد نخيل التمر المصدر الرئيس للخام الخام التي تستخدم في بعض الصناعات اليدوية، كصناعة الخوص والمكاثل والزنايل والحصر والقفص، كما يستخرج منه في صناعة المشروبات الغازية. لذا كان لنخيل التمر مكانة عظيمة عند السكان في تلك البلاد.



للامهات التي تعد من أهم عناصر تداول النخيل بين المزارعين والتجار، إلا أن هذه الطريقة تعد محدودة بسبب نقص أعداد الفسائل المتداولة من بعض الأنواع المتميزة لمحدودية إنتاجها ولكون إنتاج الفسائل يقتصر على السنوات الأولى من عمر النخيل مما يقلل العرض، وبالتالي إرتفاع أسعار تلك الفسائل.

وتعد البذور وسيلة أقل إستخداما لإكثار النخيل نظراً لعدم إمكان ضمان التطابق الوراثي بين الفسيلة (النبته) ومصدرها الذي غالباً يكون غير معروف خاصة مصدر الذكور الذي تكونت هذه البذور عن طريق التلقيح به، مما نتج عن هذه الطريقة تشعباً وراثياً لا يمكن للمنتج (المزارع) التنبؤ به إلا بعد بلوغ الأشجار مرحلة الإنتاج بعد ٢ إلى ٥ سنوات، مما يجعل هذه الطريقة مكلفة، حيث يتوقع أن ينتج ٥٠٪ من البذور فسائل ذكور (فحول)، و ٢٥٪ أمهات متطابقة، و ٢٥٪ طفرات وراثية (نبوت) قد لا تكون مرغوبة في الغالب. إلا أن هذه الطريقة كانت أيضاً مصدراً للإنتاج العشوائي لبعض الأنواع المتميزة المتداولة حالياً، وقد أثرت طريقة الإكثار بالبذور على سعة التباين في أنواع

يشكل حوالي ١٥٪ إلى ٢٠٪ من إنتاج العالم من التمور.

## الاكثار التقليدي للنخيل

هناك طرق عدة لإكثار نخيل التمر مثل الإكثار بالفسائل أو البذور، وقد شاعت حديثاً طريقة الإكثار بزراعة الأنسجة، ولكل من هذه الطرق مميزاتا وعيوبها، حيث تعد طريقة الإكثار بالفسائل هي الأكثر شيوعاً لأنها تنتج فسائل مطابقة



● شكل (١) الفسائل أو الخلفات وسيلة الإكثار التقليدية للنخيل.

ينتشر نخيل التمر في العالم انتشاراً واسعاً، ويتركز أغلبه في البلاد العربية، حيث أشارت تقارير لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)، إلى أن العالم يضم مايزيد عن ٩٠ مليون نخلة، يوجد منها أكثر من ٦٤ مليون في العالم العربي، تنتج أكثر من مليوني طن من التمور سنوياً، وتتوزع هذه الكمية من أشجار النخيل على أكثر من ٦٠٠ نوع في العالم العربي.

تعد العراق على رأس الدول العربية في زراعة نخيل التمر تليها المملكة العربية السعودية ثم مصر ثم الجزائر، فبقية دول المغرب العربي. إلا أنه بعد إكتشاف طريقة إكثار النخيل بواسطة تقنية زراعة الأنسجة خلال العقد الأخير فقد يختلف ترتيب الكثافة والانتاجية.

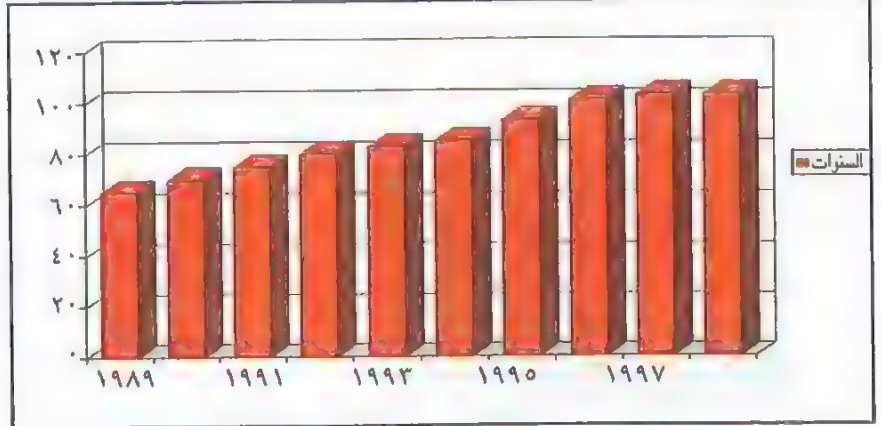
يمثل نخيل التمر أهمية اقتصادية كبيرة في المملكة العربية السعودية، إذ يعد التمر أحد المحاصيل الرئيسة المتعددة الفوائد، حيث يزرع فيها مايزيد عن ١٨ مليون نخلة منها ٦٥٪ منتجة، ويتوزع الإنتاج على أكثر من ٤٠٠ صنف منها ٥٠ إلى ٦٠ صنف تعد الأكثر رواجاً، ويبلغ حجم الإنتاج حوالي ٥٢٠ ألف طن متري



## إكثار نخيل التمر

بالإضافة إلى بعض الصعوبات الأخرى مثل:

- ١- الحاجة إلى كفاءات علمية متخصصة لإجرائها.
- ٢- ارتفاع تكاليف الإنشاء والتشغيل.
- ٣- بطء الإنتاج في حالة بعض النباتات المنتجة مقارنة بطريقة العقل والفسائل.
- ٤- إمكان حدوث مشاكل غير متوقعة من تلوث وموت للنباتات في الأنابيب.
- ٥- صعوبة اكتساب ثقة الناس فيها في الوقت الحاضر.



● شكل (٤) تزايد المساحة المزروعة بالنخيل خلال الفترة (١٩٨٩-١٩٩٨ م).

### الإكثار النسيجي لنخيل التمر

سميت تقنية زراعة الأنسجة بهذا الاسم لأن بداياتها كانت تعتمد كلياً على الأنسجة كجزء نباتي يستزرع أنبوبياً (invitro)، ويذكر علماء النبات أن التقنية التي بنيت عليها تقنية زراعة الأنسجة أتت بفضل تراكم بعض المعارف عن أحداث لوحظت على سلوك النباتات، بداية من ملاحظة دهميل دومونسيو حول تكون نسيج الكعب (callus) على جروح سيقان بعض النباتات الخشبية. تلى ذلك ملاحظة سيشوان عام ١٨٣٩، على أن أية خلية من النبات يمكن فصلها لينشأ عنها نبات كامل، كذلك لاحظ هيجر لاندت عام ١٩٠٢، أن الخلية لديها المقدرة على تكوين نبات أو عدة نباتات إذا كانت في ظروف بيئية تسمح بذلك فيما يعرف بظاهرة الإنبات بالخلية (Totipotency).

أدى ذلك كله إلى تطور معرفة العلماء لتقنية زراعة الأنسجة واتضح معالمها عندما أمكن زراعة بعض الأعضاء النباتية،

المميزات مقارنة بالطرق التقليدية الأخرى، ومن هذه المميزات مايلي:

- ١- تلافي الاختلافات الوراثية التي تحدث في النخيل المنتجة عن طريق البذور، وإمكان إنتاج نباتات مشابهة للأمهات (True-to-type) تماماً كما يحدث في النخيل الفسيلي.
- ٢- الإنتاج المكثف والسريع للبادرات بنوعيات جيدة.
- ٣- تلافي الأمراض والأسباب المرضية.
- ٤- إنتاج نباتات يصعب إنتاجها بالطرق التقليدية.
- ٥- تربية النبات والتحسين الوراثي.
- ٦- عامل مساعد في تعريف وتصنيف النباتات بالبصمة الوراثية.
- ٧- دخولها في كثير من الدراسات الحيوية
- ٨- إحدى الوسائل لاستيراد النباتات عوضاً عن البذور أو الفسائل.
- ٩- وسيلة لحفظ الأصول الوراثية.

وكما أن لهذه التقنية مميزات، فهي لا

، مما ينتج عنه توسع ملحوظ في المساحة المزروعة خلال العقد الأخير، كما يوضح ذلك الشكل (٤).

ولا ينحصر تطبيق هذا التقنية على نخيل التمر في المملكة فقط، وإنما هناك دول عدة سبقت المملكة في هذا المجال، ويوضح الجدول (٢)، بعض المختبرات العالمية في الدول الأخرى التي تقوم بزراعة الأنسجة، حيث يتضح أهمية تطبيق هذه التقنية على النخيل، كما يتضح كذلك أن بعض الدول رغم عدم زراعتها للنخيل - لعدم مناسبة مناخها وبيئتها له - إلا أنها لم تتردد في الاستثمار فيه، مثل بريطانيا، كما يلاحظ أن النخيل يدخل مع محاصيل أخرى في النشاط الاستثماري بهذه التقنية.

وقد استخدمت تقنية زراعة الأنسجة لتعويض التلف الناتج في نخيل التمر بسبب إصابته بالعديد من الأمراض الحشرية والفيروسية والمسببات المرضية الدقيقة الأخرى، والتي قد تتسبب في خسائر في الإنتاج تصل إلى ٣٥٪، ومن تلك الآفات وأبرزها سوسة النخيل الحمراء (Red Palm weevil)، والتي وردت إلى المملكة من آسيا عن طريق استيراد نباتات نخيل الزينة، واكتشفت لأول مرة في مدينة القطيف عام ١٤٠٧هـ (إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ١٩٩٦م)، كما تتعرض الكثير من أشجار نخيل التمر لأمراض أخرى مثل ذبول أوراق النخيل الذي يسببه بعض أنواع الفيتوزاريوم (*Fusarium sp*) أو (*Ac. remonium sp*).

### ● مزايا وعيوب زراعة الأنسجة

توفر تقنية زراعة الأنسجة الكثير من

المختبر	الدولة	المحاصيل
Date Palm Development Lab	بريطانيا	النخيل
Nakhliah Tech	بريطانيا	النخيل ومحاصيل أخرى
101 Group research center	ماليزيا	نخيل الزيت ومحاصيل أخرى
AVT Biotechnology, Kerala	الهند	النخيل ومحاصيل أخرى
NARC	باكستان	النخيل ومحاصيل أخرى
المركز الجمهوري للبحث الزراعي	المغرب	النخيل ومحاصيل أخرى

● جدول (٢) بعض المختبرات والمراكز البحثية العالمية التي لها نشاط في مجال زراعة النخيل بالأنسجة.

تخلو من العيوب، يأتي على رأسها ماظهر جلياً في السنوات الأخيرة من معاناة بعض المزارعين من بعض الظواهر الفسيولوجية مثل صعوبة عقد الثمار في نخيل البرحي، وكذلك ظاهرة التقزم في بعض الببادرات النسيجية المزروعة، هذا





● مرحلة إستحثاث الكذب .

المؤسسات البحثية إنشاء وتفعيل مراكز بحثية ومختبرات لتغطي الجانب البحثي من هذه التقنية في مجالات الإكثار الدقيق، وتربية النبات، وإنتاج نباتات خالية من الأمراض، ونباتات جديدة (طفرات)، وإنتاج نباتات محسنة بالإضافة إلى حفظ الأصول الوراثية.

وفي الجانب التطبيقي، ساهمت تقنية زراعة الأنسجة في تحقيق تجارة رابحة للمستثمرين والعاملين فيها، حيث أوجدت فرصاً وظيفية تقنية، كما نتج عنها صناعات متعددة من أجهزة، ومواد كيميائية، وتجهيزات، فضلاً عن ذلك فقد ساهمت في تطوير تجارة الزراعة من حيث الإنتاج الكمي والكيفي للنباتات، بالإضافة إلى التغلب على الصعوبات التي كانت تواجهها المشاتل الزراعية.

وعلى مستوى الملكة ساهم الدعم الذي يقدم كقروض لبعض المزارعين في تبني إنتاج وإكثار النباتات بتقنية زراعة الأنسجة، خاصة في مجال إنتاج النخيل، حيث منحت وزارة الزراعة والمياه العديد من المنتجين قروضاً وإعانات خاصة لإنتاج النخيل. كما أن هناك عدة طلبات جديدة مقدمة من القطاع الخاص لهذا الغرض. فضلاً عن ذلك تسعى وزارة الزراعة والمياه من خلال مختبرات زراعة الأنسجة التابعة للمركز الوطني لأبحاث الزراعة إلى إنتاج فساتل نخيل تباع بأسعار مخفضة لتشجيع زراعة هذا المحصول، وإنتاج بعض المحاصيل الأخرى. كما ساهمت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في دعم مشاريع بحثية في الجامعات نتج عنها مراكز بحثية ومختبرات وجهت جل نشاطها للنخيل.

والمشاكل، بدءاً من مشاكل تلوث البيئات المغذية والأجزاء النباتية (Explants)، وموتها أو فقدان حيوتها بفعل المعقمات، ثم مشاكل مناسبة العناصر المغذية في بيئات النمو، بالإضافة إلى تأثير العوامل البيئية خاصة الحرارة والضوء.

وهناك عدة طرق يمكن اتباعها في تقنية زراعة الأنسجة، وذلك حسب الغرض الذي يتم العمل من أجله، والأجزاء النباتية المستخدم، والبرنامج الذي يتبعه الباحث في إجراء الدراسة أو التطبيق. وهناك ثلاث طرق تعد الأكثر شيوعاً بين العاملين في مجال زراعة الأنسجة هي:

١- إطالة البرعم الإبطي (Axillary shoot elongation) وهي أكثر الطرق شيوعاً خاصة مع النباتات الخشبية، وفيها يتم كسر كمن هذه البراعم باستخدام هرمونات البيئة المغذية خاصة السيتوكينين، ويتلافى فيها حدوث اختلافات وراثية.

٢- التشكل العضوي (Organogenesis)، ويتم فيها استحثاث تكون ونمو براعم عرضيه (Adventitious shoots) مباشرة على الجزء النباتي المستزرع مثل قاعدة برعم أو ورقة.

٣- التشكل الجنيني الذاتي (Somatic embryogenesis)، ويتم فيها -غالباً- تشكل الأجنة الجسمية إما على جزء نباتي تم إعادة استزراع (subcultured) أو على الكذب المتشكل على الأجزاء النباتية، وتعد هذه الطريقة مفضلة عندما يكون الغرض من الزراعة النسيجية إنتاج كم هائل من البادرات.

ونظراً للطبيعة المورفولوجية للنخيل والمتمثلة بوجود برعم قمّي واحد لكل نخلة فإنه لا يمكن تطبيق الطريقة الأولى، ويندر استخدام الطريقة الثانية وبالتالي تصبح الطريقة الثالثة هي الأكثر شيوعاً في الإكثار الدقيق للنخيل.

### تطبيقات زراعة الأنسجة

ساهمت الحكومات والهيئات والقطاع الخاص بتبني وتأسيس مختبرات الأنسجة التجريبية والتطبيقية خلال العقود الماضية، مما نتج عنه تحسن واضح في مستوى الإنتاج النباتي عالمياً، فقد تبنت



● نمو بادرة نسيجية .

مثل: جذور الذرة والطماطم، وبراعم الأسبرقس .

كان لاكتشاف منظمات النمو مثل الأكسين (Auxin)، والسيتوكينين (Cytokinen) دوراً مهماً في تقدم تقنية زراعة الأنسجة، حيث تم التعرف على دور الأكسين في تكون الكذب واستحثاث نموه، بينما تم التعرف على دور السيتوكينين في التشكيل العضوي.

وتعد طريقة الإكثار الدقيق (Micropropagation) من أكثر طرق زراعة الأنسجة شيوعاً، حيث تتميز بالإنتاج المكثف للنباتات، مع ما في هذه الطريقة من مميزات يمكن التعرف عليها لاحقاً، وقد بدأت هذه الطريقة مع اقتراح مورشيقي عام ١٩٧٤م، للمراحل الثلاث التي تمر بها، والتي نقحت لاحقاً من بعض الباحثين لتصبح خمس مراحل، وذلك كما يلي:

١- مرحلة الصفر: (مرحلة الإعداد) يقوم فيها الباحث بإعداد خطة واضحة ومرسومة لتحقيق هدف معين.

٢- المرحلة الأولى: ويتم فيها الحصول على نباتات سليمة من الممرضات (axenic) وحية (viable).

٣- المرحلة الثانية: ويتم فيها تكاثر الزريعات داخل الأنايب (proliferation)

٤- المرحلة الثالثة: ويتم فيها إطالة الزريعات وتجزيرها (Root induction).

٥- المرحلة الرابعة: وفيها تنقل البادرات إلى البيت المحمي، وما يعقبها بعد ذلك من أقلمة ومطابقة صدقها الوراثي (True to type)، وذلك بمطابقتها مع الأمهات.

تمر كل مرحلة من المراحل المذكورة بنظام معلمي قد يعترضه كثير من المعوقات



# عالم في سطور

## أحمد زويل

معرفة كيفية حدوث التفاعل، وماذا يحدث عند تكسر الروابط، أوتكوين روابط جديدة، مما يجعل من السهل دراسة التفاعلات الكيميائية في الغازات والجوامد وعلى الأسطح والبوليمرات .

- نشر أكثر من ٢٥٠ ورقة علمية في كبرى المجالات العالمية المتخصصة .  
- استاذ زائر لأكثر من عشر جامعات في العالم .

- لقاء العديد من المحاضرات في أنحاء كثيرة من العالم .

● الجوائز العلمية  
الحصول على ٢٢ جائزة وميدالية علمية ومنها :

- جائزة نوبل ( في الكيمياء ) في ١٩٩٩ م .  
- جائزة بنامين .  
- جائزة الملك فيصل العالمية عام ١٩٨٩ م .  
- جائزة ماكس بلانك ( الأولى في ألمانيا ) .  
- جائزة وولش الأمريكية .  
- جائزة هوكست الألمانية .

- وسام الاستحقاق من الدرجة الأولى من الرئيس حسني مبارك .  
- جائزة زايس الألمانية .  
- جائزة الإمتياز بإسم ليوناردو دافينشي .

● عضوية الجمعيات  
حصل على عضوية العديد من المؤسسات والمنظمات العالمية منها :-

- الأكاديمية الوطنية للعلوم / أمريكا .  
- الأكاديمية الأمريكية للعلوم والآداب .  
- جمعية الفلسفة الأمريكية .  
- أكاديمية العالم الثالث للعلوم ( إيطاليا ) .  
- الأكاديمية الأوربية للعلوم والآداب والعلوم الإنسانية ( فرنسا ) .

● الإسم : أحمد حسن زويل .

● الجنسية : مصري .

مكان وتاريخ الميلاد : مدينة دمنهور بجمهورية مصر العربية في ٢٦ / ٢ / ١٩٤٦ م .

● التعليم : الابتدائي والثانوي بمدينة دسوق بكفر الشيخ .

- بكالوريوس ( كيمياء ) بامتياز مع مرتبة الشرف الأولى / كلية العلوم جامعة الاسكندرية ( ١٩٦٧ م ) .

- ماجستير في مجال الضوء جامعة الاسكندرية ( ١٩٦٩ م ) .

- دكتوراه في الفيزياء جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة في مجال الليزر ( ١٩٧٤ م ) .

● الأعمال

- مساعد باحث ( من ١٩٧٤ إلى عام ١٩٧٦ ) في جامعة كاليفورنيا بيركلي .  
- عضو تدريس في معهد كاليفورنيا للتقنية ( Caltech ) من عام ١٩٧٦ م حتى الآن .

- أستاذ مقيم في معهد كاليفورنيا للتقنية عام ١٩٨٢ م .

- أستاذ كرسي ( أعلى منصب علمي جامعي بالولايات المتحدة ) عام ١٩٩٠ م .

- مدير مختبر علم الجزيئات بمؤسسة العلوم الوطنية بالإضافة لعمله في المعهد المذكور .

● الإنجازات

- ابتكار ما يسمى ببندقية الليزر - اسرع كاميرا في العالم - التي تصل سرعتها إلى جزء واحد من مليون بليون من الثانية ، وبفضل هذا الاكتشاف أمكن مشاهدة كيفية تحرك الجزيئات اثناء التفاعل الكيميائي ، حيث يمكن بالتصوير البطيء

## المراجع

- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء (١٩٩٨) الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي. وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

- إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية (١٩٩٦) نشرة إرشادية عن حشرة النخيل الحمراء وطرق مكافحتها، وزارة الزراعة والمياه.

- Al-Khalifah, N , A AL-Swailem & D. Alani (1999) Some efforts of Saudi Arabia in Biotechnology. International conference in Technolgy transfer in Biotechnology. Universty of Beirut, 4-6 October, Beirut.

-Bonga J.M. and vonaderkas P (1992) . In vitro culture of Trees, Kluwer Academic Pubisher, London.

-Debergh P.C. and Maene L.J. (1981). A scheme for commercial propagation of ornamental plants by tissue culture, Sci. Hortic 14: 335-345

-Haberlandt, G (1902). Kulturversuche mit isolierten Pflanzenzellsn. Sitzungsber. Akad Der Wiss. wien, Math. Naturwiss. K1.000:69-92

-Loo S.W. (1945). Cultivation of Excised stem tips of Asparagus in vito. Amer. J. of Bot. 33:295-300

-Miller C.O., Skhoog F., Okumure F.S., Von Salza M.H. and Strong F.M (1955). Structure and synthesis of Kinetin. J of Amer. Chem Soc. 66:2662-2663.

-Murashige T. (1974). Plant propagation through tissue culture. Ann. Rev. Plant. phys. 25:135-166.

-Robbins W.J. (1922) Cultivation of excised root-tips and stem tips under sterile conditions. Bot Gaz. 73:376-390.

-Schwann T. (1839). Mikroskopischw Untereuchungen uber die ubereinstimmung in der struktur and dem Wachstum der Tiere und pflanzen, Oswalde, Berlin.

-White P.R. (1939). Potentially unlimited growth of excised tomato root-tips in liquid medium. Plant physiol. 9: 585-600.



٣- تنتج شتلات نصفها مذكر والآخر مؤنث يصعب التفرقة بينهما قبل موعد الإزهار.

### ● تكاثر خضري بالفسائل

تعد هذه الطريقة من التكاثر هي السائدة والتقليدية ، وهي من أفضل الطرق لإكثار النخيل في العالم للحصول على أصناف مشابهة تماماً للأمهات المأخوذة منها .

وتعرف الفسائل - جمع فسيلة أو ودي أو فرخ - بأنها براعم عرضية حول قاعدة النخلة بالقرب من سطح الأرض ولها جذورها الخاصة ، وهناك نوع من الفسائل تخرج على الجذع مرتفعاً عن سطح الأرض وهي ما تسمى بالراكوب أو الطاعون ، وتنتج النخلة ما بين ١٠-٢٠ فسيلة حسب جودة التربة والخدمة وقد لا توجد بأية فسيلة ، ويختلف العمر الذي يستمر فيه إنتاج الأم للفسائل حيث يمكن أن يبلغ ١٠ سنوات أو يمتد إلى ٢٠ سنة، وفي حالات الخدمة الجيدة قد تمتد فترة إنتاج الفسائل حتى عمر ٣٠ سنة تبعاً لاختلاف الصنف والبيئة .

● صفات الفسيلة الجيدة : ومن أهمها ما يلي :

١- أن تكون من نفس الصنف المراد زراعتها وتمتاز بجودة ثمارها ومحصولها العالي، لذلك يجب انتخابها وقت الإثمار حتى يمكن التأكد من مطابقة الصنف .

٢- أن تكون ناضجة بحيث لا يقل عمرها عن ٤ سنوات، وبطول لا يقل عن ٧٥ سم خشب، ويقطر من ٢٠-٣٠ سم، ولا يتجاوز وزنها ٢٠ كجم .

٣- أن تكون خالية من الآفات المرضية والحشرية.

٤- أن تكون في حالة نمو نشط وتحتوي على مجموع جذري قوي وسليم .

٥- تفضل الفسائل الناتجة من نخيل بعلي (لا يروى) حيث أن نسبة نجاحها أفضل من فسائل النخيل المروى.

● طريقة فصل الفسائل: وتبدأ عند بلوغها السن والحجم المناسبين، ويختلف موعد فصل الفسائل عن الأم حسب المنطقة والظروف الجوية السائدة، وتعد أنسب



تعد شجرة النخيل من الأشجار المباركة، فقد ورد ذكرها في جميع الكتب السماوية بأنها شجرة طيبة، وهي من الأشجار التي عرفها الإنسان وعمل على زراعتها منذ أقدم العصور، والنخلة هي شجرة الحياة في المناطق الصحراوية، حيث تنمو في جميع أنواع الأراضي بما فيها الأراضي الملحية والقلوية وفي الأراضي ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع، ويعد النخيل من أكثر أشجار الفاكهة تحملاً للملوحة، حيث ينمو في أراضي تصل نسبة الأملاح الكلية فيها إلى ٣٪، إلا أن زيادة الملوحة في التربة تسبب صغر حجم الجريد وصغر حجم الثمار وقلة المحصول .

الأنسجة . ورغم أن طريقة التكاثر بزراعة الأنسجة تعد من أفضل طرق التكاثر لما لها من مزايا عديدة، إلا أنها تحتاج إلى تقنيات متطورة وكوادر علمية مؤهلة للقيام بها على الوجه المطلوب . وقد سبق الإشارة إلى الطريقة المذكورة في مقال منفصل، أما طريقتي التكاثر الأخرى فيمكن إيجازهما فيما يلي :

### ● التكاثر الجنسي

التكاثر الجنسي عبارة عن تكاثر بالبذرة، ويطلق على أشجار النخيل الناتجة بهذه الطريقة أسماء مختلفة منها النبوت والدجل والرجال . وتتميز هذه الطريقة من التكاثر ببساطتها وسهولتها ولكن لا ينصح بها في إكثار النخيل لعدة أسباب منها :-

١- أن أشجار النخيل الناتجة من البذرة لاتشبه أمهاتها في صفاتها الثمرية وغالباً ما تكون ثمارها ذات نوعية رديئة .

٢- التأخير في الإثمار .

تعد كربونات الصوديوم في التربة أكثر ضرراً من الكبريتات أو النترات على النخيل، ويتحمل النخيل مياه الري المالحة دون حدوث ضرر بالإنتاج أو النمو حتى ٣٠٠٠ جزء في المليون، وفي حالة زيادتها عن ذلك فإن الإنتاج يتأثر سلباً من حيث النوعية والكمية، فقد أشارت بعض البحوث إلى أن الإنتاج يقل بنسبة ١٠٪ إذا بلغت ملوحة مياه الري ٢٢٠٠ جزء من مليون، وإذا كانت الملوحة ٥١٠٠ جزء في المليون فإن الإنتاج يقل بنسبة ٢٠٪، بينما يصل الإنتاج إلى أقل من ٥٠٪، عند بلوغ الملوحة ٨٤٠٠ من مليون، كذلك يتأثر نمو السعف الجديد إذا ما زاد تركيز الأملاح في مياه الري عن ٦٠٠٠ جزء في المليون .

## التكاثر

يتكاثر النخيل بثلاث طرق: طريقة التكاثر الجنسي ، وطريقة التكاثر الخضري بالفسائل، و طريقة زراعة



في جهة دون الأخرى، وتحفر الجور (حفر زراعة الفسائل) على أبعاد  $1,5 \times 1,5$  متر باتساع  $70 \times 70 \times 70$  سم قبل الزراعة بفترة وتترك معرضة للشمس والهواء للتخلص من الكائنات الحية الدقيقة الضارة، ويراعى عند الزراعة النقاط التالية :-

١- ضرورة زراعة الفسائل في أقصر مدة ممكنة بعد فصلها لضمان أعلى نسبة نجاح .

٢- وضع الفسيلة في وسط الجورة مع عدم دفن القلب عند غرسها حتى لا يتعفن نتيجة وصول المياه إليه أثناء الري، كما يفضل ألا تكون الزراعة سطحية حتى لا تقتلع بسهولة بفعل الرياح، وأن لا يتعدى عمق التربة أكبر قطر في قاعدة الفسيلة .

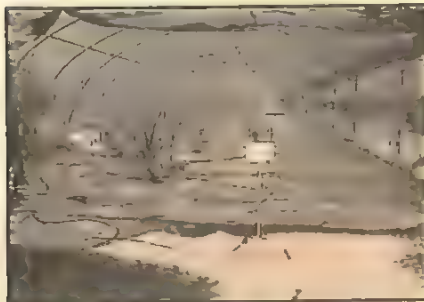
٣- ردم ما حول قاعدة الفسيلة ردمًا جيدًا مع ضرورة دك التربة جيدًا حولها، ويعاد الردم في الجور التي تهبط تربتها بعد الري، ويفضل أن يتم خلط التراب بالسماد العضوي المتحلل المعقم .

٤- يجب أن يكون وضع الفسيلة في الجورة مائلًا قليلًا نحو الشمال في اتجاه عكس الرياح، وذلك حتى يكون القلب بعيدًا عن تعامد أشعة الشمس عليه وقت الظهيرة، حيث يؤدي ذلك إلى استنزاف عصاراته وجفافه، وأيضًا تكون الفسائل أقل تعرضًا لتأثير الرياح التي تساعد فيما بعد على تقويم ميلها للاستقامة .

\* العناية بعد الزراعة: وتشمل ما يلي :-

١- تغطية الفسائل بعد زراعتها مباشرة بالخيش أو قش الأرز أو سعف النخيل، وتفضل الأكياس للحماية من شدة الحرارة صيفًا وشدة البرودة شتاءً.

٢- ري الفسائل بعد غرسها مباشرة رية غزيرة ثم تنظم عملية الري بعد ذلك حسب طبيعة التربة والظروف الجوية المحيطة،



● مشتل لزراعة الفسائل.

بقدر الإمكان، وأملس، وبدون شقوق.

٢- ردم ما حول جذع الأم بالتراب - بعد إجراء عملية الفصل - لتغطية الجروح التي نتجت عنها، وتشجيع نمو البراعم الإبطية وتكوين الجذور.

٣- إزالة الجذور القديمة والمجروحة والمهشمة، وتقليم أطراف الجذور الباقية للفسيلة المفصولة، وتطهيرها بأي مبيد فطري بعد الفصل مباشرة لمنع احتمال التلوث بأحدى المسببات المرضية وخاصة في منطقة الفصل .

٤- في حالة الفصل على مرحلتين - أفضل من الفصل العادي - تكون المرحلة الأولى قطع الفسيلة إلى النصف ثم تركها حوالى ٤-٥ شهور ملتصقة بالأم - فصل جزئي - ليتم فصلها نهائيًا.

\* نقل الفسائل: ويتم بكل حذر ورفق لأن أي صدمة تشترق قلب الفسيلة تؤدي إلى موتها، كما يراعى عدم تعرض الفسائل المفصولة لظروف تساعد على الجفاف، فإذا كان مكان الزراعة قريباً يكتفى بحفظها في مكان ظليل ورش جذورها بالماء بين الحين والآخر بحيث لا يدركها الجفاف، أما إذا كان مكان الزراعة بعيد ويستغرق نقل الفسائل عدة أيام، أو في حالة تأخير زراعتها لأي سبب من الأسباب، فيجب أحاطة منطقة الجذور بتبن رطب أو نشارة خشب أو سماد عضوي وتغطيتها بالخيش مع مراعاة عدم تعرضها للجفاف لحين غرسها .

\* زراعة الفسائل بالمشتل : وهي أفضل من الزراعة في الأرض المستديمة، حيث أن المشتل يوفر الخدمة الجيدة والري المنتظم، وذلك للحصول على أعلى نسبة نجاح قبل أن تنتقل إلى الأرض المستديمة بعد سنة إلى ثلاث سنوات حسب حجم الفسيلة.

ويتم تجهيز أرض المشتل وحرثها جيدًا، ويزال ما بها من الحشائش، ثم يسوي سطح التربة جيدًا حتى تكون الأرض مستوية تمامًا، فلا تتجمع مياه الري



● فسائل النخيل .

المواعيد للفصل خلال موسم الربيع وذلك في شهري فبراير ومارس (الدلو، الحوت)، أو موسم الخريف في شهري أغسطس وسبتمبر (السنبله) .

ويتم فصل الفسائل بإتباع الخطوات التالية:

١- تقليم جريد الفسيلة المراد فصلها بحيث لا يتبقى إلا صفيين أو ثلاثة حول القلب لحماية البرعم الطرفي (الجمارة) .

٢- تقصير الجريد المتبقى إلى النصف وربطه ربطًا محكمًا قرب أطرافه حتى لا يعيق عملية التقلع ويحمي القلب .

٣- تقليم الأجزاء القديمة النامية في قاعدة الفسيلة .

٤- إزالة التربة المحيطة بالفسيلة حتى يظهر مكان اتصالها بالأم، ثم بواسطة عتلة (الهيبة) يوضع هذا على منطقة الاتصال (السلعة - العظامه - المشيمة - السكره) يقوم عامل مدرب برفعها - العتلة - بيديه ويهوي بها على منطقة الاتصال ويكرر الضرب حتى يتم الفصل، وقد يقوم بهذه العملية عاملان أحدهما يمسك بالعتلة واضعًا طرفها محل اتصال الفسيلة بالأم، بينما يقوم الثاني بضرب رأسها بمطرقة من حديد حتى يتم الفصل، وإذا ما قاربت الفسيلة من الانفصال عن الأم يتلقاها أحد العاملين، حتى لا تسقط على الأرض وترطم، ويحدث بها شرخًا أو رضوخ بالجمار (القلب)، والذي يمثل منطقة النمو الوحيد، حيث أن أي شرخ فيه يؤدي لتوقفه عن النمو، وتكون النتيجة موت الفسيلة .

ويراعى عند فصل الفسائل: مايلي :

١- أن يتم الفصل بواسطة عمالة مدربة وماهرة، وأن يكون سطح القطع صغيراً





● راكوب قبل فصله من النخلة الأم.

صفات الثمار النوعية، حيث تزيد نسبة ذبول الثمار وتساقطها علاوة على جفاف الجزء القمي من الثمرة. من جانب آخر تؤدي زيادة الري إلى تأخير نضج الثمار ونقص نسبة السكريات الكلية، وبصفة عامة تعد الاحتياجات المائية للنخيل عالية مقارنة بنظيراتها من أشجار الفاكهة، وهي تختلف باختلاف نوعية مياه الري وطريقة إضافته والظروف الجوية المحيطة ومراحل النمو وحالة النشاط الفسيولوجي للنخل، والتي يمكن تقسيمها بصفة عامة كما يلي :

١- فترة ما بعد جمع المحصول وحتى بدء موسم النمو، ويراعى فيها عدم إهمال الري لأنه يساعد على تكوين الطلع الجديد، ويكون الري على فترات متباعدة خلال فترة الشتاء (نوفمبر - ديسمبر - يناير - فبراير).

٢- بداية مرحلة النمو والنشاط وقبل التلقيح، ويكون فيها الري غزيراً وعلى فترات متقاربة، حيث أن نقص الماء يقلل من نمو السعف، وبالتالي يؤثر على إنتاج الثمار وصفاتها.

٣- فترة التزهير والعقد، ويكون فيها الري خفيف وعلى فترات متباعدة مع تجنب العطش أو الاسراف، حيث أن قلة أو كثرة الري في هذه الفترة تسبب تساقط الكثير من الأزهار والعقد.

٤- فترة نمو الثمار وتلوينها، ويكون فيها الري على فترات متقاربة حتى يكتمل نمو الثمار لأن نقص الماء يسبب انخفاضاً في سرعة نمو الثمار، ويؤدي إلى صغر حجمها، وسقوط الكثير منها، وكذلك إصابة الثمار التي لم يكتمل نموها بجفاف الجزء القمي من الثمرة.

٥- فترة نضج الثمار، ويتم فيها ري خفيف على فترات متباعدة حتى يساعد على سرعة نضج الثمار وتلوينها جيداً وزيادة حلاوتها وتكون أكثر تحملاً للتسويق، حيث أن كثرة الري خلال هذه الفترة يسبب طراوة الثمار وسرعة تلفها وتأخر نضجها.

ويتم الري إما بطريقة الغمر أو التنقيط وذلك حسب ظروف كل مزرعة، ولكن يفضل الري بالتنقيط لتميزه في توفير المياه بنسبة تصل ٥٠٪، وبغض النظر عن

بصورة جيدة حول قاعدة الراكوب مثل نشارة الخشب أو السماد العضوي تربط أو تثبت بجذع النخلة الأم، وبعد ٤-٦ شهور يكون الراكوب قد كون مجموعاً جذرياً مستقلاً، ويتم فصله عن الأم ليُزرع في المشتل ثم الأرض المستديمة، أما إذا كانت الرواكب قريبة

من سطح التربة فيمكن تغطية التربة حتى تحيط بقاعدة الراكوب مع توالى الري حتى يتكون مجموع جذري خاص بالراكوب ويفصل بعدها عن الأم.

### ● الفسيلة الخضرية والبذرية

يمكن التفريق بين الفسيلة الخضرية الناتجة من الأم وبين الفسيلة الناتجة من النواة بالملاحظات الآتية :

١- حلقة الجذور في الشتلات البذرية تكون مكتملة تماماً حول القاعدة والجذور غزيرة وقوية، بينما في الفسيلة الخضرية تكون الجذور نامية من جهة واحدة فقط علاوة على عدم اكتمال حلقة الجذور حول قاعدتها، حيث تكون الجهة الملاصقة للأم (مكان القطع) خالية من الجذور.

٢- تكون منطقة القطع ظاهرة في الفسيلة المفصولة من الأم وتظل آثارها ظاهرة حتى بعد نقلها من المشتل.

٣- يكون هيكل الشتلات البذرية معتدلاً وعمودياً على الأرض لامتيل فيه، بينما الفسيلة الخضرية تكون غير معتدلة ومقوسة.

### الري والتسميد

يعد الري والتسميد من العمليات الزراعية الهامة لنخيل التمر، وتتم عمليات الري والتسميد بالملكة كما يلي :-

#### ● الري

بالرغم من تحمل النخيل للجفاف بالمقارنة بأشجار الفاكهة الأخرى إلا أنه إذا تعرض للعطش مدة طويلة قل معدل نمو السعف وكذلك المحصول، فضلاً عن تدهور

بحيث تكون التربة رطبة بصفة مستمرة حول منطقة الجذور خصوصاً في الأيام الأربعين التالية للزراعة.

٣- الإزالة المستمرة للحشائش التي توجد حول الفسيلة.

٤- عمل حوض مستدير حول الفسيلة يبعد عنها مسافة ٥٠-٦٠ سم.

※ الزراعة في الأرض المستديمة: ولا تختلف عن الزراعة في المشتل إلا في تحديد مواقع الجور على الأبعاد المطلوبة مع الاهتمام بتوسيعها بما يتلائم مع حجم قواعد الفسائل، ويفضل أن تكون أبعاد الجورة ١×١×١ متر أو ١,٥×١,٥×١,٥ متر حسب حجم الفسيلة، وتكون الأبعاد بين الجورة والأخرى ١٠×١٠ أمتار، أو ٨×٨ أمتار، أو يزرع كما هو متبع في معظم المزارع على جانبي المشايات والطرق على أبعاد من ٧-١٠ أمتار، وهذه تعطي شكل جمالي للمزرعة كما أنها تضيف مساحات منتجة إضافية للمزرعة.

※ استعمال الرواكب في الإكثار: يندر استخدام الرواكب في الإكثار نظراً لصعوبة نجاحها في الزراعة بسبب افتقارها إلى مجموع جذري، غير أنه قد تكون هناك ضرورة لذلك في حالة بعض الأصناف النادرة والمرغوبة والتي تعدت مرحلة إنتاج الفسائل العادية ولا يوجد عليها إلا الرواكب أو الطواعين لذا يتم عمل ترقييد هوائي لهذه النموات بغرض تشجيعها لتكوين الجذور قبل فصلها من الأم، ويستخدم لهذا الغرض صناديق خشبية أو أكياس بولي إثيلين تحيط بقاعدة الرواكب، تحتوي على وسط يحفظ الرطوبة



- يراعي الأيزيد تركيز المصدر السمادي في ماء الري عن نصف جرام في اللتر عند إضافة بنظام الري بالتنقيط، والأيزيد ما يعطى للنخلة الواحدة في اليوم الواحد عن ٥٠ جم من المصادر السمادية المذابة للنخيل المثمر، والأيزيد عن ٢٥ جم للنخيل الأصغر سناً عن طريق النقاطات .

- يراعي عدم إضافة سماد نترات الامونيوم مع سلفات البوتاسيوم في نفس اليوم .

## عمليات الخدمة الأخرى

تشمل عمليات الخدمة الأخرى مايلي:

### ● التقليم

لعملية التقليم ( التشذيب ) فوائد عدة منها ما يلي :-  
- تكوين هيكل النخلة و التخلص من السعف الجاف عديم الجدوى خاصة إذا كان مصاباً بالحشرات القشرية أو الأمراض الفطرية، حيث يتم جمعه وحرقه خارج المزرعة .

- مراعاة الري عقب التسميد مباشرة حتى يمكن للجذور الاستفادة من العناصر الغذائية المضافة .

- يؤدي نقص أو زيادة الرطوبة الأرضية إلى درجة الجفاف أو الغرق إلى منع امتصاص العناصر الغذائية، ويعيق الجذور عن تأدية وظيفة الامتصاص .

- تفادي ارتفاع مستوي الماء الأرضي وسوء نظام الصرف لأنه يؤثر سلباً على امتصاص العناصر الغذائية.

- تفادي وجود أملاح ضارة بالتربة مثل كربونات الصوديوم لأنها تؤدي إلى عدم الاستفادة الكاملة من العناصر الغذائية المضافة، ويمكن علاج هذه الحالة بإضافة الجبس الزراعي والمادة العضوية وتحسين الصرف .

- يفضل البدء في تحسين التربة في المزارع الحديثة من خلال زراعة الأسمدة الخضراء كالبرسيم ولوبيا العلف، ثم حرثها للاستفادة منها في زيادة محتوى التربة من العناصر الغذائية .

- يراعي أن يبدأ التسميد في الصباح الباكر، وتجنب شدة حرارة النهار .

طريقة الري المتبعة يجب مراعاة ما يلي :

- عدم الإفراط في ري الفسائل الحديثة الزراعة حتى لا تتعفن قبل أن تنبت جذورها في الأرض .

- ضرورة الري المتقارب في الأراضي الملحية والخفيفة لتخفيف الأملاح حول منطقة الجذور .

- ري النخيل قبل موسم التزهير ( التابير ) لتنشيط نمو الطلع والتعجيل في عملية التلقيح وعقد الثمار .

- استمرار الري المنتظم طوال فترة نمو الثمار وتلوينها .

- الإقلال من الري عند نضج أغلب الثمار حتى لا يؤثر ذلك على الصفات الثمرية ويسبب تأخير النضج .

- عدم إهمال الري بعد جمع المحصول، لأن الري يساعد على تكوين الطلع الجديد .

- يجب الري عند إجراء عملية التقويس للمساعدة على نمو الثمار .

- يجوز أن يتوقف الري في فصل الشتاء لمدة ٤٠ يوماً، تبدأ من أواخر نوفمبر إذا كانت الأرض غير مزروعة برسيم أو خضروات .

- يتم الري في الصباح الباكر أو بعد غروب الشمس عند اشتداد درجة الحرارة .

- الأخذ في الاعتبار الاحتياجات الفسيولوجية

- سواء للري بالغمر أو التنقيط للتخلص من الأملاح الزائدة في التربة أو مياه الري.

### ● التسميد

من المتبع أن يسمد النخيل بالسماد البلدي والكيميائي مع برنامج تسميد المحاصيل أو الخضار المزروع تحته أو مع أشجار الفاكهة، وهي تعد كافية وللحصول على إنتاجية عالية وصفات ثمرية جيدة يتبع برنامج تسميد كامل من الأسمدة العضوية والكيميائية، ويختلف هذا البرنامج باختلاف المناطق ونوع التربة وخصوبتها وعمر الأشجار وطريقة الري - بالغمر أو التنقيط - وذلك حسب ما هو موضح في جدول (١)، وللإستفادة القصوى من التسميد يراعى ما يلي :

- وضع السماد في مناطق انتشار الجذور الماصة للماء حتى يمكن الإستفادة الكاملة من السماد .

السماد	نظام الري	
	غمر	تنقيط
السماد العضوي والفسفور	تخلط ١-٥ كجم من سيوبر فوسفات مع ٥٠ إلى ١٠٠ كجم سماد عضوي حسب عمر الشجرة (٣-١٠ سنوات) ونوع المادة العضوية وتضاف إلى الشجرة بعمق ٢٠-٣٠ سم وعلى بعد ٧٠-١٠٠ سم من الجذع .	نفس الطريقة في حالة سماد السيوبر فوسفات، أما في حالة حامض الفسفور فيضاف إلى مياه الري مع سماد النيتروجين بمعدل ١٥٠ جم أسبوعياً .
النيتروجين	أفضل الأسمدة سلفات النشادر وتضاف نشراً حول جذع النخل على بعد ٧٠-١٠٠ سم بمعدل ٣٠٠-٤٠٠ جم نيتروجين شهرياً من مارس حتى يوليو في حالة الأشجار المثمرة، أو ١٧٠-٢١٠ جم من مارس حتى سبتمبر للأشجار الصغيرة .	تضاف نترات التشادر مع مياه الري أسبوعياً ٤٠-٥٠ جم نيتروجين من مارس حتى أغسطس لكل شجرة مثمرة، أو ٢٥-٤٠ جم لكل شجرة صغيرة حتى أكتوبر .
البوتاس	٥٠٠-٧٥٠ جم سلفات بوتاس لكل شجرة نشراً على بعد ٧٠-١٠٠ سم من الجذع في مارس ثم مايو للأشجار المثمرة، أو ٢٠٠ إلى ٣٠٠ جم شهرياً من مارس إلى يوليو للأشجار الصغيرة .	يضاف بنفس المعدل والطريقة كما في حالة الري بالغمر . يضاف أيضاً ٢٥٠-٧٥٠ جم سلفات مغنيسيوم في مارس ومايو .
كبريت قابل للبلل	يضاف لتحسين صفات التربة حول جذع النخلة على بعد ١٠٠-١٥٠ سم بمعدل واحد كجم لكل شجرة بعد خلطه بالتربة، في سبتمبر، وتكرر الإضافة كل سنتين إلى ثلاث سنوات .	يضاف بمعدل ٥٠٠ جم / نخلة وب نفس الطريقة المعمول بها في حالة الري بالغمر، تكرر الإضافة كل سنتين إلى ثلاث سنوات .

● جدول (١) برنامج تسميد نخيل الثمر بالملكة حسب نظام الري





● نقل مخلفات التقليم خارج المزرعة .

الحمل وتحسين الصفات الثمرية وحفظ التوازن بين النمو الخضري والثمري، وتجري العملية بإزالة بعض العراجين كاملة، ويختلف العدد الواجب إزالته باختلاف ما تنتجه النخلة من العراجين وقوة الأشجار وعمرها وعدد السعف الأخضر الموجود عليها، وعموما فإن العدد المناسب الذي يترك على النخلة يتراوح بين ٨ إلى ١٢ عرجونا، ويراعى إزالة العراجين المبكرة جدا الكائنة في قمة النخلة والمجاورة للقلب، وكذلك التي تظهر متأخرة لضعفها وصغر حجمها، كذلك تزال العراجين المشوهة والشيص، ثم تجرى عملية خف ثانية للعراجين التي تم بقاءها على النخلة بإزالة عدد من الشماريخ الموجودة في وسط العرجون (ربع عددها) أو تقصير الشماريخ بإزالة ربع طوله. ويتوقف ذلك على الصنف والظروف الجوية، حيث أن المناطق الجافة شديدة الحرارة يناسبها تقصير الشماريخ، بينما في المناطق الممطرة ذات الرطوبة المرتفعة يتم إزالة عدد من الشماريخ من داخل العرجون، حيث يساعد ذلك على تحسين التهوية ومنع تراكم الرطوبة داخل العرجون .

أشارت بعض التجارب إلى أنه كلما كان الخف مبكرا كان التأثير في زيادة حجم الثمار أفضل ويكون التحكم في تنظيم الحمل أفضل، ويتم الخف عادة أثناء عملية التقويس اقتصاداً للوقت والمجهود وبعد العقد بحوالي ٤-٦ أسابيع وبعد ثبات العقد .

### ● التقويس

تجرى عملية التقويس ( التركيب) بسحب العراجين من مكانها

يحميان رأس النخلة من موجات البرد. مما تجدر الإشارة إلى أن البعض يفضل إجراء عملية التقليم في الخريف بعد جمع المحصول خصوصاً في المناطق المعتدلة الدافئة ، بينما يفضل الكثيرون إجرائها بعد تمام خروج العراجين، ويقوم بعملية التقليم عمالة مدربة وذلك باستخدام آلة حادة (بلطة أو سيف )، ويتم قطع الكرناف على ارتفاع حوالى ١٥-٢٠ سم من قاعدة الكرنافة وأن يكون القطع من أسفل إلى أعلى، وبميل بحيث يكون سطح القطع منحدرًا إلى الخارج حتى لا تتجمع مياه الأمطار والثمار الساقطة بين الكرنافة وساق النخلة لتسبب إصابات حشرية وفطرية تؤدي إلى إتلاف بقية الكرنافة مما يصعب على عمال النخيل ارتقاء النخلة للخدمة، ومن المعتاد إزالة ٨-١٥ سعفة، وينصح بالايقل عدد السعف الأخضر عن ٨ لكل سبيطة.

### ● التقليص

يقصد بعملية التقليص (التأبير) انتقال حبوب اللقاح من الأغاريض المذكرة إلى الأغاريض المؤنثة، يمكن أن يتم ذلك طبيعياً بواسطة الرياح التي تحمل حبوب اللقاح من الذكور إلى الإناث القريبة منها، إلا أنه في هذه الحالة يلزم توفر عدد من الذكور مساوياً لعدد الإناث في توزيع مختلط، ولذلك يعد التقليص الطبيعي غير اقتصادي، عليه يفضل اللجوء إلى التقليص اليدوي أو الآلي.

### ● خف الثمار

تعد عملية خف الثمار من العمليات الفنية الهامة التي تجرى للنخيل لتنظيم

- انتزاع الأشواك من السعف تسهيلاً لإجراء عملية التقليص وجمع المحصول، كما تسهل عملية التركيب لعمال النخيل إرتقاء النخلة وخدمتها .

- الاستفادة من مخلفات التقليم من السعف والليف في كثير من الصناعات الريفية المتعددة (الحبال - الخشب الحبيبي - الورق المقوى).

- السماح لاشعة الشمس من الوصول إلى الجذوع مما يساعد في تقليل الأمراض وتحسين نوعية الثمار.

ويجرى التقليم مرة واحدة في العام ويتم إزالة السعف الجاف والمصفر المتهدل والذي توقف عن القيام بوظيفته، كما تشمل عملية التقليم إزالة الأوراق المصابة بالحشرات والأمراض الفطرية وإزالة الأشواك والرواكب والطواعين والكرب (التركيب) والليف (التلييف أو التنقيح)، مع مراعاة عدم إزالة الكرناف أو الليف في السنوات الأولى من عمر النخلة لحمايتها، فإذا ما بدأت النخلة في الإثمار وبلوغ قطر الجذع السمك المناسب يتم إزالة الكرناف والليف، ويراعى بقدر الإمكان ألا يقطع أى سعف أخضر لما له من أهمية في إنتاجية النخلة، حيث أن نقصه بدرجة كبيرة يؤدي إلى نقص الإنتاج ويقلل من جودة الثمار .

ويختلف موعد التقليم باختلاف المناطق، ففي المناطق الباردة يفضل إجرائها في أوائل الربيع عند إجراء عملية التقليص، أو في أوائل الصيف عند إجراء عملية التقويس، أذ أن الليف والكرناف



● شجرة نخيل تحتاج إلى إزالة الليف والأشواك.





● عملية الحصاد .

كما في الأصناف الجافة، وعموما ينصح بجنى المحصول على مراحل وصولاً لأعلى إنتاجية مع تجنب الجنى المتأخر حتى لا تتأثر الجودة.

## المراجع

- ١- الكتيب الإرشادي للنخيل والتمور. (٢٠٠١): مركز الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة - جامعة الملك سعود .
- ٢- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٦): دراسة عن تطوير زراعة و انتاج وتصنيع وتسويق النخيل بالملكة العربية السعودية، المجلد رقم ٦ .
- ٣- طاهر خليفة ، محمد الزيني جواندة و محمد ابراهيم السالم (١٩٨٣): النخيل والتمور بالملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه - إدارة الأبحاث الزراعية .
- ٤- فتحي حسين أحمد، محمد سعيد القحطاني ويوسف امين والي (١٩٧٩): زراعة النخيل وانتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي، مطبعة جامعة عين شمس، ٥٧٦ صفحة .
- ٥- محمد العمار (١٩٨٨): النخيل - نشرة مختصرة عن كيفية زراعة النخيل والعناية بها اسبوع الشجرة الثاني عشر، وزارة الشؤون البلدية والقروية - أمانة مدينة الرياض - بلدية عتيقة .
- ٦- منير يوسف عبد الله، محمد فوزي راشد وعادل عقيل (٢٠٠٠): زراعة وخدمة النخيل، مركز البحوث الزراعية الإدارية المركزية للإرشاد الزراعي وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي - جمهورية مصر العربية، نشرة رقم ٦٢٣ .

وتربط نهايتها العليا حول العرجون فوق منطقة تشعب الشماريخ بقليل وتترك نهايتها السفلى مفتوحة وتظل السباطات مغطاة حتى قطعها وإنزالها من النخلة .

الجدير بالذكر أن عملية التكميم تعمل على منع الثمار من التساقط، كما تحسن من الطبقات الثمرية خصوصاً في الأماكن الجافة كما تحمي الثمار من التعرض للأمطار في المناطق المطيرة .

## ● حصاد النخيل

تعد عملية جنى المحصول (الجداد) والموعد المناسب لأجرائه وتداوله بعد الجمع من العمليات الاقتصادية الهامة التي يتوقف عليها جودة الثمار وربيتها التسويقية . ويبدأ استهلاك التمور في مرحلة اكتمال النمو (البسر) حيث يزداد في هذه المرحلة تراكم السكر في اللحم ويصبح حلو المذاق خاصة في الأصناف التي يكون ثمارها في هذه المرحلة خالية أو قليلة الاحتواء على المادة الدابغة القابضة، حيث تقطف ثمارها في هذه المرحلة (التلوين الكامل) في حين تفقد جودتها وقيمتها إذا تعدت هذه المرحلة إلى مرحلة الرطب. ويجمع المحصول بقطع العذوق كاملة دفعة واحدة، أما الأصناف التي يكون مذاقها قابض في مرحلة البسر لزيادة المادة الدابغة لاستهلاك ثمارها إلا في مرحلة الرطب، وعليه تقطف ثمار هذه الأصناف في مرحلة الرطب باليد على دفعات أما بهز العذوق باليد فيتساقط منها الرطب ويبقى البسر ملتصقا بالشماريخ بينما مجموعة الأصناف الجافة والنصف جافة تستهلك ثمارها في مرحلة التمر، ويكون قوام اللحم في هذه المرحلة غالباً ليناً متماسكاً معتم اللون مجعد القشر في الأصناف النصف جافة وفاتحاً وصلباً يابساً في الأصناف الجافة. وقد تترك الثمار لمرحلة النضج النهائي (التمر) على النخلة، وقد تجمع ثمارها قبل النضج النهائي وتنشر على حصر لتجف جزئياً في الأصناف نصف الجافة، أو تجف كلياً

بين السعف وتقويسها لأسفل وتوزيعها على قمة النخلة بانتظام، مع ربطها إلى ما يجاورها من الجريد، ويتم ذلك قبل تصلب عيدانها حتى لا تتقصف . وتجرى عملية التقويس للأصناف ذات العراجين الطويلة، أما الأصناف القصيرة فتسند العراجين بعضى ذات شعبتين ويسند الطرف الآخر من العصي بجذع النخلة أو تشد جريدتان تحت العرجون، فتكون ما يشبه الشوكة يركز عليها العرجون حتى لا ينكسر نتيجة زيادة وزنه.

الجدير بالذكر أن لعملية التقويس منافع كثيرة منها ما يلي :-

تمنع العرجون من الكسر في حالة ازدياد وزنه.

- توزيع حمل النخلة حول رأسها بانتظام حتى لا يتأثر القلب أو تميل النخلة نتيجة لزيادة الحمل من جانب واحد.

- تفيد في تحسين الصفات الثمرية بتعريض الثمار للضوء، فيتحسن تلوينها .

- تمنع خدش الثمار بالاحتكاك بالجريد والاشواك .

- تسهل عملية جمع الثمار، حيث تمنع تشابك الشماريخ التي تحملها مع الخوص والجريد .

## ● التكميم

يقصد بعملية التكميم تغطية السباطات لحمايتها من الأحوال الجوية المتقلبة والإصابة بالآفات الحشرية، ويتم العملية بعد بدء مرحلة اكتمال النمو (البسر) باستخدام أغشية ورقية أو ليف أو خيش أو أكياس بلاستيكية، يتم إدخال السباطات فيها



● عملية التقويس.



# الاحتياجات المائية للنخيل بالمملكة

اتباعه وتطبيقه حسب الظروف المناخية والبيئية لكل منطقة.

## الاحتياجات المائية للنخيل

يتوقف الاستهلاك المائي للنخيل على عدد من العوامل المناخية ( الإشعاع الشمسي، الحرارة، الرياح، الرطوبة )، والمحصولية ( الصنف، العمر، مرحلة النمو )، والبيئية ( التربة، جودة مياه الري، مستوى إدارة مياه الري). ولذلك فإن الاستهلاك المائي للنخيل يرتبط بمدى التغير في تلك العوامل خلال الموسم، ومن موسم لآخر، ومن منطقة لأخرى.

و تشمل الاحتياجات المائية الكلية للنخيل على ثلاثة عناصر رئيسية هي: الاحتياج المائي الفعلي لمحصول النخيل، ومياه غسل التربة، ومياه الفواقد خلال عملية الري.

### ● الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل

يوجد اختلاف في الأرقام المنشورة عن الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل في كثير من الأبحاث والدراسات. سواء كانت بالمملكة أو غيرها من دول العالم، وقد أشارت دراسة نظرية حديثة ( العذبة ٢٠٠١م ) باستخدام نماذج رياضية حديثة - شملت عدة مناطق من المملكة - لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل بما فيها النخيل إلى أن الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل تختلف باختلاف المناطق تبعا للظروف المناخية السائدة، وكذلك حسب نظام الري (سطحي أو تنقيط)، وحسب عدد أشجار النخيل المزروعة في الهكتار الواحد، جدول (١).

ويعود سبب الاختلاف في الاستهلاك المائي الفعلي للنخلة باختلاف نظام الري إلى أن نظام الري السطحي يغمر كامل الحقل بالماء، بينما يعمل نظام الري



## د. عبدالرحمن بن علي العذبة

يتوقف نمو وإنتاج النخيل بدرجة كبيرة على حصوله على الماء بالقدر الكافي وفي الوقت المناسب. وعلى الرغم من أن النخيل يعد من النباتات عالية التحمل للعطش (مقاوم للجفاف)، إلا أن تعرضه مدة طويلة للإجهاد المائي يؤثر سلبا على نمو الأوراق ومن ثم تدهور الإنتاج و صفات الثمار، وخاصة عند ما يكون الإجهاد خلال فترة النمو الحرجة (يونيو - سبتمبر). وما يميز النخيل عن كثير من النباتات قدرته على حث كفاءته على العودة سريعا إلى نموه الطبيعي حتى لو تعرض للإجهاد المائي، رغم أن ذلك سيؤثر على سرعة إنتاج المحصول خلال الموسم الحالي. ويعمل على تأخير الإزهار في الموسم التالي. وعليه فإن استمرار تعرض النخيل للإجهاد المائي لفترات طويلة ولمواسم عديدة سيؤثر على جودة وكمية الإنتاج وربما أدى ذلك إلى توقف الإنتاج.

ولا يخفى أهمية معرفة الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل لما لها من أثر على زيادة الإنتاج وجودته، وهو أيضا أمر مهم ويصب في مصلحة ترشيد المياه خاصة وأن المملكة تعاني من شح في المياه قد ينتج عنه أزمة مائية تتفاقم يوما بعد يوم. ويزيد من حتمية معرفة الاحتياجات المائية أن هناك أكثر من ١٨ مليون نخلة في المملكة تمثل المستهلك الأكثر للمياه. ومع أهمية تقدير الاحتياجات المائية للنخيل، فإن هناك مسألة أخرى لا تقل أهمية عن سابقتها. بل الأكثر أهمية - هي جدولة مياه الري للنخيل، نظرا لأنها خفية ومجهولة لدى الكثير، فضلا عن أن رعاها يدور داخل مزارع النخيل والتي يصعب الوصول إليها. ولذلك سيتم مناقشة كل من الاحتياجات المائية للنخيل والجدولة المائية لها.

ينمو النخيل في معظم مناطق المملكة بسبب الظروف البيئية الملائمة لنموه التي تتصف بالمناخ القاسي (حار - جاف)، ولأن لكل منطقة خصائص مناخية وبيئية تختلف غالبا عن الأخرى فسيتناول هذا المقال الاحتياجات المائية للنخيل في بعض المناطق مع إعطاء نموذجاً توضيحياً لجدولة مياه النخيل بصورة عامة، ومن ثم



## الاحتياجات المائية للنخيل

الري بالغمر (٣م) نخلة*	المنطقة			
	الري بالتنقيط	١٠٠/م	١٥٠/م	٢٠٠/م
الخرج	٧٨	١٤٢	٩٨	١٣١
الرياض	٧٨	١٤٠	٩٧	١٢٩
المدينة	٧٧	١٣٩	٩٦	١٢٨
نجران	٧٢	١٣٠	٩٠	١٢٠
بيشه	٦٧	١٢١	٨٤	١١٢
القصيم	٦٠	١٠٩	٧٦	١٠١
القطيف	٥٥	٩٩	٦٩	٩٢

\* نسبة الغمر = ١٠٠٪، \*\* نسبة الغمر = ٤٠٪، عدد النخيل / هكتار.

● جدول (٢) الاستهلاك المائي الفعلي السنوي لبعض مناطق زراعة النخيل المملكة.

تصميمه بطريقة علمية صحيحة.

وبين الجدول (٣) الاحتياجات المائية الكلية للنخيل في نظام ري تبلغ كفاءته ٩٠٪ في حالة الري بالتنقيط و ٧٠٪ في حالة الري السطحي، وكذلك إضافة المياه للاحتياجات الغسيلية تساوي ٥ و ١٠ و ١٥ و ٢٠٪ من الاحتياجات الكلية. ويتضح من الجدول المذكور أن متوسط الاستهلاك المائي الكلي للنخيل يتراوح ما بين ٧٠ إلى ١٠٠ م لكل نخلة في السنة لنظام الري بالتنقيط، ومن ١٦٠ إلى ٢٣٠ م لكل نخلة في السنة لنظام الري بالغمر.

### جدولة الاحتياجات المائية

جدولة الاحتياجات المائية هي تحديد كمية مياه الري التي يمكن إضافتها خلال الري الواحدة وموعد تلك الري، وتعتمد كمية مياه الري التي يمكن إضافتها في الري الواحدة على السعة التخزينية للتربة، التي هي عبارة عن الفرق بين المحتوى

المحاصيل بقدرته العالية على تحمل الملوحة إلا أن تراكم الأملاح في منطقة الجذور يؤدي إلى خفض الإنتاجية بنسب متفاوتة حسب مستوى الأملاح - تقاس بالتوصيل الكهربائي - في مياه الري والتربة كما هو مبين في الجدول (٢). ولذا يجب أن لا تزيد كمية الأملاح في مياه الري وفي التربة عن حد معين. ولضمان ذلك، يتم غسل التربة من خلال إضافة كمية من مياه الري أكثر من الاحتياج الفعلي للنخيل. وهناك طرق حسابية لتقدير الاحتياجات الغسيلية، إلا أن ذلك يتطلب معرفة مستوى الأملاح في كل من مياه الري والتربة والتي تختلف مكانياً من منطقة لأخرى وزمانياً من وقت لآخر. ويمكن تقدير الاحتياجات الغسيلية كنسبة مئوية من الاحتياج الكلي كما هو موضح في الجدول (٣).

### ● نظام الري والاحتياجات المائية الكلية

لا يؤثر نظام الري على إنتاجية النخيل بصورة مباشرة، ولكن قد يؤثر من خلال عدم قدرة نظام الري على إيصال المياه بالكمية المطلوبة، وفي الوقت المناسب إلى منطقة المجموع الجذري للنخيل. ولذلك يجب أخذ كفاءة نظام الري في الحسبان عند تقدير احتياجات النخيل من المياه لضمان حصول النخيل على احتياجه الفعلي منها، وفي أغلب الأحيان تختلف كفاءة الري النظرية عن الكفاءة الحقلية، والتي تعتمد إلى حد كبير على مستوى الإدارة الفعلية لمياه الري في المزرعة مع الأخذ في الحسبان أن نظام الري قد تم

انخفاض الإنتاجية %	التوصيل الكهربائي (ديسمل / م)	
	مياه الري	مستخلص التربة المشبعة
صفر	٢,٧	٤,٠
١٠	٤,٥	٦,٨
٢٥	٧,٣	١١,٠
٥٠	١٢,٠	١٨,٠
١٠٠	٢١,٠	٣٢,٠

٥ واحد ديسل / م = ١٠ جزء من مليون

● جدول (١) انخفاض إنتاجية النخيل حسب ملوحة مياه الري والتربة.

بالتنقيط على غمر أجزاء من الحقل تساوي تقريباً ٤٠٪ من المساحة الكلية. أما بالنسبة لاختلاف الاستهلاك المائي الفعلي حسب عدد أشجار النخيل، فإن السبب في ذلك يعود إلى أن الاستهلاك المائي تم تقديره على أساس أن الغطاء الخضري للنبات يغطي كامل المساحة المزروعة.

الجدير بالذكر أن تلك الدراسة استخدمت بيانات العناصر المناخية التي سجلتها محطات أرصاد وزارة الزراعة والمياه في مناطق الدراسة، خلال الفترة من ١٩٨٥-٢٠٠٠ م. ولذلك فإن القيم الموضحة في جدول (١) تعتمد اعتماداً كبيراً على دقة بيانات العناصر المناخية التي تم الحصول عليها، دون الأخذ في الحسبان الأمطار التي سقطت خلال الفترة. ويمكن القول بأن الاستهلاك المائي الفعلي للنخيل يتراوح ما بين ٥٠ إلى ٨٠ م لكل نخلة في حالة الري بالتنقيط وفي المقابل - في ظل الوضع الحالي حيث أن نظام الري بالغمر هو السائد في ري أغلب مزارع النخيل - فإن متوسط الاحتياج المائي الفعلي للنخيل هو في حدود ١٠٠-١٥٠ م/نخلة سنوياً. ويجب التنويه أنه من خلال المسح الميداني السريع لبعض مزارع النخيل في منطقة الرياض، اتضح أنه يتم إضافة كميات كبيرة من مياه الري قد تصل إلى خمسة أضعاف الاستهلاك الفعلي حتى في تلك المزارع التي تستخدم نظم الري بالتنقيط.

### ● الملوحة والاحتياجات الغسيلية

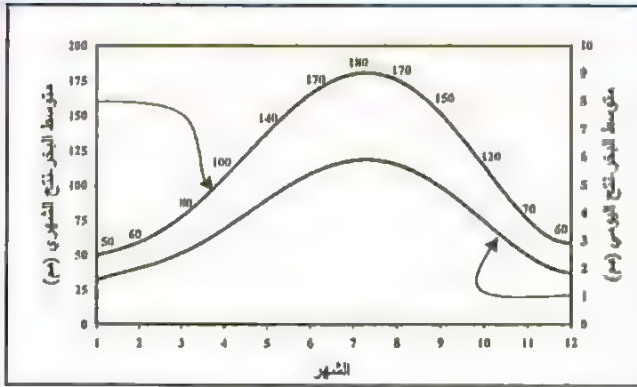
رغم أن النخيل يتميز عن غيره من

المنطقة	٥٪*		١٠٪*		١٥٪*		٢٠٪*		المتوسط	
	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط
الخرج	٢١٣	٩١	٢٢٥	٩٦	٢٣٨	١٠٢	٢٥٣	١٠٨	٢٣٢	٩٩
الرياض	٢١١	٩١	٢٢٢	٩٦	٢٣٥	١٠٢	٢٥٠	١٠٨	٢٣٠	٩٩
المدينة	٢٠٩	٩٠	٢٢٠	٩٥	٢٣٣	١٠١	٢٤٨	١٠٧	٢٢٧	٩٨
نجران	١٩٥	٨٤	٢٠٦	٨٩	٢١٦	٩٤	٢٣٢	١٠٠	٢١٣	٩٢
بيشه	١٨٢	٧٨	١٩٢	٨٣	٢٠٣	٨٨	٢١٦	٩٣	١٩٨	٨٥
القصيم	١٦٤	٧٠	١٧٤	٧٤	١٨٤	٧٨	١٩٥	٨٣	١٧٩	٧٧
القطيف	١٤٩	٦٤	١٥٨	٦٨	١٦٧	٧٢	١٧٧	٧٦	١٦٣	٧٠

\* نسبة الاحتياج الغسيلي.

● جدول (٣) الاستهلاك المائي الكلي السنوي للنخيل (٣م/نخلة) في بعض مناطق المملكة.





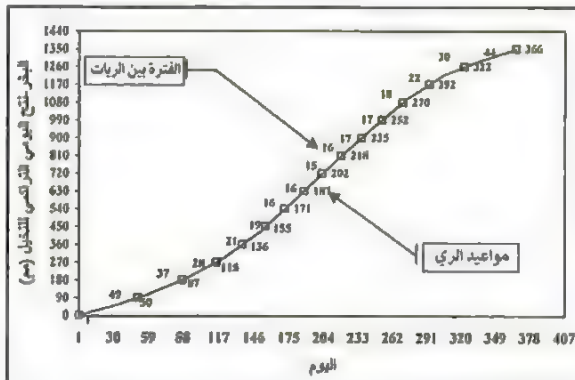
● شكل (١) نموذج توضيحي لمنحنى البخر - نتج.

المسؤول عن إدارة مياه الري لهما دور كبير في تنفيذ جدولة مياه الري على غرار ما ذكر سابقا. ومن هنا يتضح أهمية التأهيل العلمي والتدريب العملي لمن له علاقة بهندسة وإدارة مياه الري، حيث أن ذلك يساهم وبدرجة كبيرة في ترشيد مياه الري.

### الإنتاجية وكمية مياه الري

يعطي النخيل - كأغلب النباتات - إنتاجا عاليا كلما زادت كمية المياه المضافة، ويستمر الإنتاج في الزيادة حتى حد معين يبدأ بعده في التناقص مع أي زيادة في كمية مياه الري المضافة، يتناقص معدل الزيادة في الإنتاج بالاقتراب من نقطة الإنتاج القصوى، أي أن الكمية العالية في مياه الري المضافة يقابلها زيادة طفيفة في الإنتاجية. وهذا يعطي دلالة واضحة على أنه ليس ضروريا الوصول إلى نقطة الإنتاج القصوى للنخلة، بل يكفي بما دون ذلك من أجل توفير كمية كبيرة من مياه الري. وهذا يدعونا إلى قضية جدية بالبحث والدراسة، وهي معرفة الإنتاجية المثلى للنخيل ذات المردود الاقتصادي العالي والأقل استهلاكاً للماء.

ومن نتائج الدراسة التطبيقية التي أجراها كل من



● شكل (٢) منحنى البخر - نتج اليومي.

يساوي ٩٠ مم (٢٢٥ × ٤٠٪).

بعد معرفة كمية المياه التي يمكن إضافتها في الري الواحدة، فإن الخطوة التالية تتمثل في تحديد موعد كل رية. وذلك بالرجوع إلى منحنى البخر - نتج

اليومي، الاستهلاك اليومي الفعلي للنخيل، كما هو موضح في الشكل (١). ومن منحنى البخر - نتج اليومي يمكن رسم منحنى البخر - نتج التراكمي كما في الشكل (٢). وبمعلومية كل من منحنى البخر - نتج التراكمي والسعة التخزينية للتربة يتم معرفة مواعيد الريات خلال السنة. ويتضح من الشكل (٢) أن أكبر فترة بين الريات تبلغ ٤٩ يوما (٧ أسابيع) بينما تبلغ أقل فترة بين الريات ١٥ يوما (أسبوعان)، كما تبين ذلك الأرقام التي أعلى المنحنى. أما الأرقام التي أسفل فتبين مواعيد الريات. وبالرجوع إلى الشكل نفسه نجد أن الفترة بين الريات تكون متقاربة خلال الربيع والصيف، متباعدة خلال الخريف والشتاء. ويمكن ملاحظة أن متوسط عدد الريات في السنة يساوي ١٥ رية (١٣٥٠ - ٩٠).

تجدر الإشارة إلى أن مرونة نظام الري ومستوى الإدراك والمعرفة لدى

الرطوبي الحجمي عند السعة الحقلية و نقطة الذبول وذلك حسب عمق التربة الزراعية. وبما أن النخيل يزرع غالبا في تربة متوسطة إلى خفيفة القوام تتصف بها معظم ترب المملكة التي تشتهر بزراعة النخيل - فإن المحتوى الرطوبي الحجمي يكون في حدود ٢٠٪ عند السعة التخزينية و ٥٪ عند نقطة الذبول. وعلى ذلك فإن السعة التخزينية للتربة تساوي ١٥٠ مم لكل متر عمق. وإذا علمنا أن النخيل يحصل على نسبة كبيرة من الماء من خلال جذوره التي توجد في قطاع عمقه ١,٥ متر، فإن عمق الماء الكلي الذي يمكن إضافته في الري الواحدة يساوي ٢٢٥ مم (١٥٠ مم × ١,٥ م)، على أن يكون عمق التربة الزراعية أكبر من عمق الجذور. وقد تبين من خلال الأبحاث أنه من الأفضل عدم الانتظار حتى وصول المحتوى الرطوبي في التربة إلى نقطة الذبول، بل يوصى بالري قبل الوصول إلى المحتوى الرطوبي الحرج الذي يبدأ عنده الإنتاج في الانخفاض كما وكيفا. فمثلاً إذا كان المحتوى الرطوبي الحرج للنخيل هو عند نسبة استنفاد تساوي ٤٠٪، فإن عمق الماء الذي يمكن إضافته في الري الواحدة



● نخيل يسقى بنظام الغمر.



إن معرفة الاحتياجات المائية للنخيل وجدولتها بطريقة سليمة يساهم في ترشيد مياه الري، إلا أن هناك أمور أخرى تساهم أيضاً في المحافظة على مياه الري للنخيل، منها اختيار نظام الري المناسب، وتصميمه بطريقة علمية صحيحة، بالإضافة إلى تشغيله السليم وصيانته من وقت لآخر. ويساند ذلك كله إدارة مائية جيدة تنفذ من قبل كوادر متخصصة وعلى درجة كبيرة من التأهيل العلمي والتدريب العملي.

وأخيراً إن تضاعف جهود كثير من الجهات ذات العلاقة بمياه الري يعد أمراً ضرورياً تتطلبه المرحلة الحالية من أجل ترشيد المياه بصورة عامة، ومياه الري بصورة خاصة. ولا شك أن الوصول إلى مستوى منشود من ترشيد المياه يجب أن يتجاوز المرحلة النظرية إلى المرحلة التطبيقية.

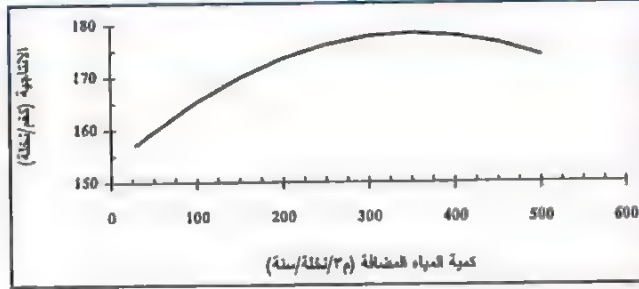
### المراجع

١ - أبو خالد، أ. و شودي، س.، و عبدالسلام، س. ١٩٨٢ م. "نتائج أولية عن تجربة ري النخيل في وسط العراق. مجلة نخيل التمر.

٢ - أحمد العمود، ومحمد باشه، وعلي الدربي. ١٤٢٠ هـ. "الاحتياجات المائية السنوية لنخيل التمر في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية". الندوة الأولى لترشيد المياه وتنمية مواردها، وزارة الزراعة المياه، المملكة العربية السعودية.

٣ - العذبة، ع. ع. ٢٠٠١ م. التقدير النظري لاحتياجات مياه النخيل باستخدام نموذج بنمان - مونثيث، مؤتمر جمعية المهندسين الزراعيين الأمريكية.

٤ - حسين الغبباري. ١٤٢٠ هـ. "الاحتياجات المائية الكلية لبعض المحاصيل في منطقة نجران". الندوة الأولى لترشيد المياه وتنمية مواردها، وزارة الزراعة المياه، المملكة العربية السعودية.



● شكل (٣) العلاقة بين الإنتاجية وكمية المياه

فإن وعي المزارع أو مسؤول الري هو مفتاح ترشيد مياه الري. فالمزارع المدرك لأهمية المياه يكون أكثر تقبلاً لتطبيق مبادئ إدارة مياه الري. وخلال زيارات ميدانية لحقول ري في الولايات المتحدة لوحظ أن من بين المزارعين حاملي الشهادات الجامعية والعليا ذو التخصصات المختلفة والذين امتنوا الزراعة بعد تقاعدهم في الغالب، وبلا شك أن التعامل مع مزارعين في مستوى أولئك يسهل من تنفيذ كثير من الخطط والتوجيهات الإرشادية المتعلقة برفع كفاءة استخدام مياه الري، مما ينعكس إيجاباً على ترشيد المياه. ولذا نجد أن نسبة استهلاك مياه الري إلى الاستهلاك الكلي للمياه في الولايات المتحدة تتراوح بين ٦٠ إلى ٧٠٪ تقريباً، بينما من المتوقع أن يتجاوز ٩٠٪ في المملكة.

## خاتمة

يجب أن ندرك أن الاحتياجات المائية للنخيل تتأثر بعدد من العوامل المناخية والبيئية المتغيرة زمنياً ومكانياً، بالإضافة إلى أن طرق تقدير الاحتياجات المائية للنخيل متعددة ومتباينة الدقة. ولذا فإنه من المتوقع حدوث اختلاف بين قيم الاحتياجات المائية للنخيل. ومع افتراض أنه أمكن معرفة احتياجات مياه الري وبدقة متناهية، فإن جدولة الاحتياجات المائية للنخيل أمر يجب أخذه في الحسبان لضمان حصول النخيل على احتياجاته من مياه الري بالكمية الملائمة وفي الوقت المناسب.

العمود، وباشه، والدربي في منطقة الرياض بديراب خلال الفترة ١٩٩١م إلى ١٩٩٤م، أمكن إيجاد علاقة رياضية تقريبية تربط بين كل من الإنتاجية

(كجم/نخلة) وكمية المياه المضافة (م³/نخلة). وقد تم خلال الدراسة المذكورة دراسة تأثير عدد من المعاملات المائية على إنتاجية نخيل البلح (سلج) - على مسافات بين الأشجار تبلغ ١٠ أمتار - باستخدام طرق ري مختلفة، وبوضع الشكل (٢) من خلال منحنى العلاقة بين الإنتاجية وكمية المياه المضاف أنه يمكن الحصول على إنتاج مرتفع حتى في حال انخفاض كمية المياه المضاف إلى ٥٠ م³، وهذا يتوافق مع دراسة أجريت على حقول نخيل بالقطيف اتضح من خلالها أن استهلاك النخلة الواحدة للمياه كان في حدود ٥٣ م³، والذي عد في تلك الدراسة منخفضاً. وإذا عرف أن متوسط عدد النخيل في مزارع القطيف هو في حدود ٢٥٠ نخلة لكل هكتار، فإن تلك القيمة تعد مقبولة، بل إن تلك القيمة تتوافق مع كمية الاستهلاك السنوي لمنطقة القطيف الموضحة في الجدول (١).

## ممارسات خاطئة

يصعب حصر الممارسات الخاطئة المتعلقة بإيصال المياه إلى أشجار النخيل، ويتطلب معرفة ذلك متابعة حقلية لصيقة لما يقوم به المزارع خلال موسم الري. ومن الممارسات الخاطئة إضافة كميات كبيرة من المياه لري النخيل تفوق كثيراً الاحتياج الفعلي، بسبب عدم إدراك المزارع أو من يقوم بعملية الري بكثير من المفاهيم الأساسية في الري. وبغض النظر عن الممارسات الخاطئة،

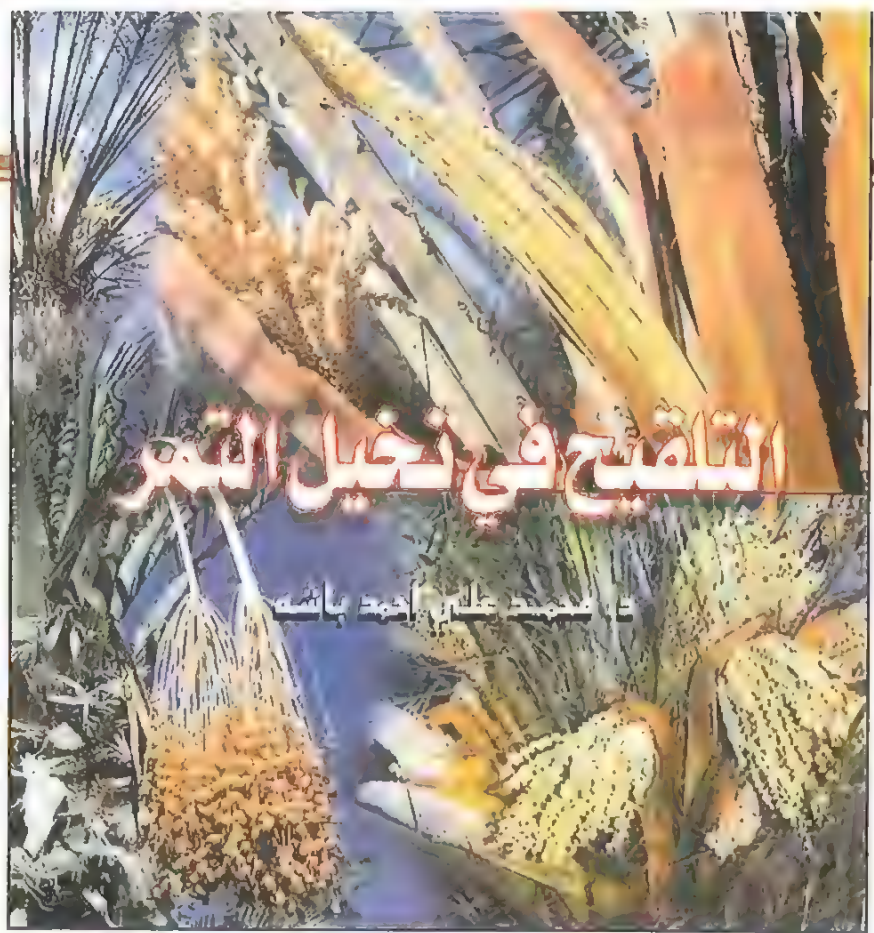


نسيج الميسم والقلم لتصل إلى المبيض الموجود بالكيس الجنيني، حيث تتحد الأمشاج (Gametes) الذكرية من حبوب اللقاح مع الأمشاج المؤنثة مكونة اللاقحة (Zygote) ثم اتحاد الأمشاج المذكرة الأخرى مع النواتين القطبيتين لتكوين السويداء (Endosperm) فيما يعرف بالإخصاب المزدوج، ويمكن للسويداء أن تختفي كما في بذور الحمضيات، أو تبقى كغذاء مخزن للجنين كما في بذور نخيل التمر.

### طرق تلقيح نخيل التمر

تنتمي أشجار نخيل التمر إلى النباتات ثنائية المسكن (Dioecious)، أي أن الأزهار المؤنثة تحمل على شجرة والأزهار المذكرة تحمل على شجرة أخرى، وتظهر مجموعة الأزهار في نخيل التمر في صورة إغريض (طلع) في إبط الأوراق التي تكونت في السنة الماضية، ويتكون الطلع من الغلاف الخارجي، وهو عبارة عن وعاء جلدي مستطيل الشكل، لونه الخارجي بني أو بني مخضر، يحوي داخله النورة الزهرية المحتوية على الشماريخ الزهرية التي يطلق عليها الإغريض، وتحمل النخلة المذكرة من ١٠ إلى ٣٠ إغريضاً، بينما تحمل النخلة المؤنثة من ٦ إلى ٢٠ إغريضاً في كل سنة، وهي عبارة عن نورات جالسة، شماريخها بسيطة متفرعة بيضاء اللون إلى مصفرة.

تتكون الأزهار المذكرة من غلاف زهري أبيض شمعي اللون إلى يتكون من ٦ أجزاء (٣ سبلات و٣ بتلات)، وعندما ينشق هذا الغلاف تظهر ستة متوك بها حبوب لقاح بيضاء اللون مائلة للاصفرار ولها رائحة مميزة (رائحة الطحين أو الدقيق)، أما الأزهار المؤنثة فهي أصغر حجماً من الأزهار المذكرة، ويوجد لكل منها غلاف زهري وثلاث كرابل متساوية الحجم، وبطرف كل منها ميسم واحد، وإحدى هذه الكرابل خصبة وتتحول إلى ثمرة بعد التلقيح والإخصاب، بينما تضمحل الكريبتان الباقيتان وتسقطان عادة، وفي حالة عدم حدوث التلقيح للأزهار المؤنثة تنمو الكرابل الثلاث عادة لتعطي ثماراً صغيرة يطلق عليها الشيص أو الصيص عديمة البذور مثثلة الشكل ليس



أودع الباري سبحانه وتعالى في الكائنات الحية خاصية التكاثر لحفظ النوع واستمرار الحياة في هذا الكوكب إلى أن يرث الأرض ومن عليها، ويتم التكاثر بواسطة عملية التلقيح (Pollination)، وهي تختلف في الحيوان عنها في النبات، كما قد تختلف من نبات إلى آخر، وبشكل عام يعرف التلقيح في النبات بأنه انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل في أزهار النباتات، وتتم هذه العملية بواسطة: الجاذبية، أو الملامسة، أو الرياح، أو الحشرات أو بواسطة الإنسان.

– التلقيح الذاتي (Self Pollination)، وهو انتقال حبوب اللقاح من زهرة من صنف معين إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى من نفس الصنف، كما هو الحال في أشجار الحمضيات والجوافة والعنب وغيرها.

– التلقيح الخلطي (Cross Pollination)، وهو انتقال حبوب اللقاح من زهرة من صنف معين إلى ميسم زهرة أخرى من صنف آخر، كما هو الحال في أشجار نخيل التمر ومعظم أصناف الفواكه التفاحية والفواكه ذات النواة الحجرية.

### الإخصاب

الإخصاب (Fertilization) هو العملية التي تلي التلقيح، إذ بعد وصول حبوب اللقاح إلى مياسم الأزهار، فإنها تنتقل بواسطة الأنبوبة اللقاحية بعد اختراقها

ويتم التلقيح بالطرق المذكورة أعلاه كما يلي:

- ١- التلقيح بالجاذبية، ويتم في النباتات ذات الأزهار الخنثى (التامة)، عندما تكون الأسدية في موضع أعلى من المياسم، فعند تفتح المتوك تكون حبوب اللقاح جاهزة للسقوط بفعل الجاذبية على المياسم.
  - ٢- التلقيح بالملامسة، ويتم في النباتات ذات الأزهار الخنثى، عندما تكون المتوك والمياسم متجاورة وينضجان في وقت واحد.
  - ٣- التلقيح بالحشرات والرياح، ويكون في النباتات ذات الأزهار وحيدة الجنس أو الخنثى، عندما يتعذر انتقال حبوب اللقاح بالجاذبية أو اللمس بسبب وجود عوائق.
  - ٤- التلقيح بالإنسان، ويتم عندما تكون أزهار النباتات وحيدة الجنس وثنائية المسكن، كما هو الحال في أشجار نخيل التمر.
- ويقسم التلقيح في أشجار الفاكهة بصفة عامة إلى نوعين:



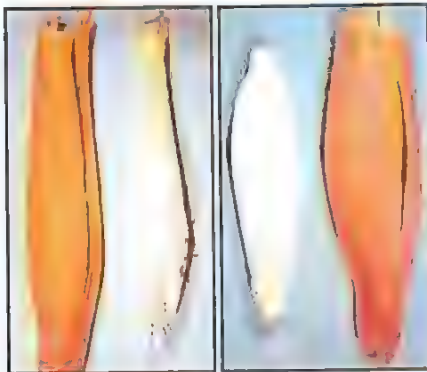
السيوي والحياني، وفي المملكة العربية السعودية هناك ذكور معروفة مثل: البصري والسهمي والمقماح، والسلج، والمقفي بالمنطقة الشرقية، والعارم والحرقاوي بالمدينة المنورة (مرعي ١٩٧١).

كذلك قامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بتدعيم مشروع بحثي بقسم الإنتاج النباتي - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود خلال الفترة من عام ١٤٠٤ - ١٤٠٧ هـ (١٩٨٤ - ١٩٨٧ م) تحت رقم (أ٢٥-٥) بعنوان «التلقيح وعلاقته بإنتاجية أشجار نخيل البلح في المنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية». وقد تم الحصول على العديد من النتائج نشرت بواسطة إدارة البحث العلمي - مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية - الرياض عام ١٤٠٩ هـ (١٩٨٨ م) باشه وآخرون ١٩٨٨ م).

كما تم في هذا المشروع تقييم ذكور نخيل التمر المستخدمة في التلقيح في المنطقة الوسطى بالمملكة من حيث: ميعاد الإزهار، الصفات المورفولوجية للأغاريض والشماريخ الزهرية، وزن حبوب اللقاح، عدد الأغاريض الزهرية، حيوية حبوب اللقاح.

وقد أوضحت النتائج أن ذكور نخيل التمر تختلف عن بعضها البعض اختلافاً كبيراً في الصفات السابقة، وبناءً على ذلك تم انتخاب عدد من الذكور الجيدة على أساس الصفات التالية:

(١) صفات الإغريض: الوزن: أكثر من ١٠٠٠ جم، الطول: أكبر من ٥٠ سم، العرض: أكبر من ١٠ سم، عدد الشماريخ: أكثر من ١٠٠ شمروخ).



● إغريض زهرية مذكرة.

تتطور باتساع الخبرة والمعرفة، حتى بدأ الاتجاه في السنوات الأخيرة في كل من العراق وشمال أفريقيا (الجزائر وتونس) والولايات المتحدة الأمريكية نحو استخدام التلقيح الآلي بدلاً من التلقيح اليدوي، وذلك باستخدام الآت بسيطة (عفارات) دون الحاجة إلى صعود النخلة، وذلك لتوفير تكاليف عملية التلقيح، وقد نجحت هذه العملية حيث تم استخدام عفارات معينة بعد إدخال بعض التعديلات عليها، واستخدام أنابيب نحاسية ذات أطوال مختلفة للوصول إلى قمة النخلة، وفي هذه الحالة يتم استخدام حبوب اللقاح على هيئة مسحوق مع خلطه بكميات مناسبة من مادة حاملة مثل الدقيق أو النخالة الناعمة (بنسبة ١ من حبوب اللقاح إلى ٩ من المادة الحاملة)، كما تم استخدام الطائرات في تلقيح النخيل في الولايات المتحدة الأمريكية وأعطت نتائج جيدة، إلا أن هذه التجارب لم تتكرر بعد ذلك.



يتم حالياً في معظم بساتين نخيل التمر في العالم تخصيص ذكر واحد (فحل) لكل ٢٥ نخلة مؤنثة، أي أن البستان يتضمن ٩٦٪ أشجار مؤنثة و ٤٪ أشجار مذكرة، ويتم إكثار الذكور في أغلب مناطق زراعة النخيل في العالم عن طريق البذور، لذلك فإنها تختلف في قوة إخصابها بدرجة كبيرة، كما لا تعطي حبوب لقاح جيدة في معظم الأحوال، وأحياناً تطلق على هذه الذكور أسماء الإناث التي أخذت منها البذور أو قد لا تعطى أسماء معينة.

بدأت بعض الدول بالاهتمام بانتخاب ذكور نخيل البلح الجيدة وإكثارها عن طريق الفسائل وتسميتها بأسماء معينة، فمثلاً يوجد في العراق بعض الذكور الجيدة المعروفة مثل: الغنامي والخكري والوردي وغيرها، وفي الولايات المتحدة الأمريكية توجد ذكور مثل: فارد ٤ (Fard 4) وموسك (Mosque)، وفي مصر توجد ذكور:

لها قيمة اقتصادية. كانت نسبة الأشجار المؤنثة في بداية ظهور أشجار النخيل على وجه الأرض حوالي ٥٠٪، وكان التلقيح - التآبير أو التنبيت في بعض الدول العربية - في هذه الحالة يتم بواسطة الرياح التي تقوم بنقل حبوب اللقاح الجافة من الأشجار المذكرة إلى الأشجار المؤنثة، وعندما بدأ الإنسان في زراعة أشجار النخيل تم التركيز على زراعة الأشجار المؤنثة والإكثفاء بزراعة عدد محدود من الأشجار المذكرة، ولذلك كان لابد من وجود وسيلة لنقل حبوب اللقاح من الأشجار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة، حيث أن انتقالها بواسطة الرياح لا يؤدي الغرض المطلوب، وفي بداية الأمر بدأ الإنسان في تلقيح الأشجار المؤنثة عن طريق وضع إغريض كامل من الأغاريض المذكرة في قمة النخلة المؤنثة عند بداية الإزهار وخروج الأغاريض، فيتم التلقيح بواسطة الرياح، وما زالت هذه الطريقة تستخدم في تلقيح أشجار نخيل التمر في بعض المناطق مثل: ليبيا وموريتانيا وبعض الدول الأفريقية الأخرى، وبعد ذلك بدأ الإنسان في اتباع وسيلة أخرى لضمان وصول حبوب اللقاح إلى الأغاريض المؤنثة، حيث قام بجمع الطلع من الأشجار المذكرة للحصول منها على الشماريخ المذكرة، وقام بنفسه بوضع عدد معين منها في وسط الإغريض المؤنث بعد انشقاقه، ولا تزال هذه الطريقة تتبع حتى الآن وبذفس الوسيلة تقريباً في جميع دول العالم المهتمة بزراعة التمر.

وترجع معرفة الإنسان لعملية التلقيح في أشجار نخيل التمر إلى عهود قدماء المصريين والبابليين بالعراق، ثم أخذت



● شجرة نخيل تمر مؤنثة بعد إجراء عملية التلقيح.





● ذكور نخيل تمر في بداية موسم الإزهار.

والسلاج ، والخشرم ، والدخيني ، والصقعي ، ونبت سيف ، وقد تم زراعة عدد من فساتل هذه الذكور في بستان خاص في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية بديراب - التابعة لكلية الزراعة، جامعة الملك سعود .

### كمية حبوب اللقاح

تختلف كمية حبوب اللقاح (Pollen grains quantity) التي يحتاجها الإغريض المؤنث للحصول على أفضل محصول ثمري باختلاف عوامل عدة من أهمها:

#### ● الصنف

يستخدم المزارعون عدداً معيناً من الشماريخ الذكرية لتلقيح أصناف النخيل المؤنثة معتمدين في ذلك على خبرتهم خلال سنوات طويلة ، وفي المملكة العربية السعودية يختلف العدد المستخدم من الشماريخ الذكرية لكل إغريض مؤنث من ٢ إلى ٢٠ شمراخ حسب الأصناف ، ففي الصنف السكري مثلاً يستخدم من ٥ إلى ٦ شمراخ لكل إغريض مؤنث واحد . أما في صنف نبت سيف فيستخدم من ٨ إلى ١٢ شمراخاً ، وفي صنف الحلوة ٥ شمراخ ، وفي صنف الخلاص والريزي من ١٠ إلى ١٤ ، وفي أصناف الروثانة والشلبي والبيض حوالي ٢٠ شمراخاً .

وفي مصر يتراوح ما تحتاجه أصناف التمر المختلفة بين ٥ إلى ٧ شمراخ لكل

حساب النسبة المئوية للحيوية .

● طريقة الإنبات (Germination test) ،

وفيها يتم وضع كمية قليلة جداً من حبوب اللقاح على بيئة خاصة في أطباق بتري معقمة، ثم تحفظ في حاضنة عند درجة حرارة ٢٠م لمدة ٤ ساعات ، وبعد ذلك يتم فحص العينات تحت المجهر

وعد حبوب اللقاح النابتة وغير النابتة، ومن ثم حساب النسبة المئوية للحيوية .

وقد أوضحت النتائج التي أجريت على إنبات حبوب لقاح نخيل التمر أن أفضل بيئة هي بيئة البرت (Albert) عام ١٩٣٠م، وتتكون من:

- سكروز (Sucrose) ١٠٪.

- آجار (Agar) ١٪.

- حمض البوريك (Boric acid) ٥٠ جزء من مليون.

كما تم في هذا المشروع دراسة الصفات الشكلية (Morphological) لأوراق الذكور المنتخبة والإناث المتوقع أن تكون الذكور ناتجة من بذورها، وتعرف الأخيرة باسم التابع البذري (Satalite seedling). وكان الهدف من ذلك تحديد مدى التشابه بين الذكور المنتخبة والأصناف المؤنثة، وذلك للمساعدة في تسمية هذه الذكور .

وقد بينت هذه الدراسات أن هناك تشابهاً في الصفات الشكلية للأوراق بين بعض الذكور المنتخبة وبعض الأصناف المؤنثة مما يرجح أن هذه الذكور قد نتجت من بذور هذه الأصناف المؤنثة.

وبناءً على ذلك تم تسمية ١٦ صنفاً من أصناف الذكور هي: البرحي ، والسكري ، والسري ، ونبت زامل ، والمنيفي ، وشقراء القصيم ، والصغري ، والمكتومي ، والخشكار ، والخصري ، والخلاص ،



● إغريض زهري من ذكور نخيل تمر صغيرة.

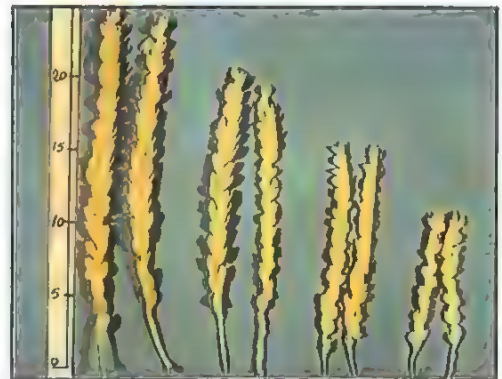
(ب) صفات الشماريخ : الطول: أكثر من ١٥ سم ، عدد الأزهار في الشمرخ الواحد: أكثر من ٤٠ زهرة) .

(ج) عدد الاغاريض الزهرية: أكثر من ٢٥ إغريض / ذكر .

(د) وزن حبوب اللقاح: أكثر من ١٥ جم / إغريض .

(هـ) حيوية حبوب اللقاح: حوالي ٧٥٪ وفقاً لطريقة صبغة الأسيتوكارمن (Acetocarmine technique) ، وأكثر من ٥٠٪ حسب طريقة الإنبات.

● طريقة صبغة الأسيتوكارمن ، وتتم بوضع كمية قليلة جداً من حبوب اللقاح على شريحة زجاجية ، ثم توضع نقطتان من صبغة الأسيتوكارمن (١٪) على حبوب اللقاح ، ثم تفحص الشرائح تحت المجهر ، وتعد حبوب اللقاح حية إذا تلوّنت باللون الأحمر، أما إذا لم تلوّنت وبقيت بيضاء فتعد غير حية (ميتة) ، ومن ثم يتم



● أطوال الشماريخ الزهرية المذكورة.



التالية قد أعطت نسبة عقد جيدة، كذلك وجد الدريش وكراوفورد عام ١٩٤١م أنه يمكن تخزين حبوب اللقاح إلى الموسم التالي إذا جففت جيداً ووضعت في أوان مغلقة بإحكام وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة (٤،٤°م). وفي العراق وجد رحيم عام ١٩٧٥م أن تخزين حبوب اللقاح عند درجة حرارة الغرفة أفقدها حيويتها، وبالتالي أعطت نسبة عقد منخفضة، بينما أعطى تخزينها في الثلاجة نسبة عقد جيدة عند مقارنتها بحبوب اللقاح الطازجة.

وقد توصلت دراسة أبو الحسن وآخرين عام ١٩٨٢ في المملكة العربية السعودية أن تخزين حبوب لقاح نخيل التمر صنف الخضري عند درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥ - ٣٠°م) أو الثلاجة (٣°م - ٤°م) لمدة سنة واحدة قد قلل من نسبة عقد الثمار مقارنة باستخدام حبوب اللقاح الطازجة.

كذلك أظهرت نتائج دراسة أجريت بجامعة الملك سعود أنه يمكن تخزين حبوب لقاح نخيل التمر حتى الموسم التالي، وذلك عند درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥ - ٣٠°م) أو في الثلاجات (٣ - ٤°م) بعد استخلاص الشماريخ الزهرية وتجفيفها جيداً.

وبناء على ذلك يمكن تخزين كميات كبيرة من حبوب لقاح نخيل التمر إلى الموسم التالي في الظروف المشار إليها، وإمداد المزارعين بما يحتاجونه من حبوب لقاح ذات نوعية جيدة لاستخدامها في المواسم التي تقل فيها حبوب اللقاح، وبذلك يتم إنشاء ما يطلق عليه اسم بنوك اللقاح.

### تلقيح وإحصاء الأزهار المؤنثة

تعد مدة قابلية الأزهار المؤنثة للتلقيح والإخصاب (Receptivity) بعد انشقاق الأغاريض الزهرية من العوامل المهمة التي تؤثر على النسبة المثوية لعقد الثمار، وبالتالي على المحصول النهائي للأشجار. وتدل التجارب التي أجريت على هذا الموضوع أن قابلية الأزهار المؤنثة للتلقيح والإخصاب تقل تدريجياً عقب

كما أوضحت نتائج هذه الدراسة أن زيادة حبوب اللقاح عن الحد المطلوب ليس لها تأثير على المحصول والصفات الطبيعية أو الكيميائية للثمار، كما لم تؤكد الدراسة ما هو معروف من أن أصناف التمر الحمراء اللون تحتاج إلى كميات قليلة من حبوب اللقاح مقارنة بالأصناف الصفراء، بل بالعكس اتضح أن صنف أصفر مثل السلج يحتاج إلى كميات قليلة من حبوب اللقاح مقارنة بصنف أحمر مثل الصنف الخضري.

### حل حبوب اللقاح

من المألوف أن تلقيح أشجار نخيل التمر في معظم المناطق في العالم يتم باستخدام حبوب اللقاح الحديثة من الموسم نفسه لتلقيح الأصناف المؤنثة، إلا أنه في بعض الأحيان يحتاج الأمر إلى تخزين حبوب اللقاح لاستخدامها في الموسم التالي لتلقيح أصناف النخيل المبكرة الإزهار، والتي لا تتوافر لها حبوب اللقاح.

وقد عرفت عملية تخزين حبوب اللقاح منذ سنوات طويلة، حيث تتم عن طريق تجفيفها سواء بعد استخلاصها من الشماريخ على هيئة مسحوق أو حفظها في الشماريخ في صناديق خشبية أو معدنية في مكان بارد بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة إلى الموسم التالي.

ومن خلال عدة تجارب على تخزين حبوب اللقاح، أوضحت بعض نتائجها حدوث نقص كبير في حيوية حبوب اللقاح المخزنة، في حين أوضحت نتائج تجارب أخرى أن حبوب اللقاح يمكن تخزينها لمدة سنة أو سنتين مع احتفاظها بحيويتها بدرجة جيدة، ففي تجارب قام بها البرت عام ١٩٣٠م، وجد أن تخزين حبوب اللقاح عند درجة حرارة منخفضة (١°م) قد جعلها تحتفظ بحيويتها (معطية عقد ثمار بنسبة ٤٢٪)، في حين أن تخزينها عند درجة حرارة الغرفة أدى إلى فقد حيويتها بسرعة (أعطت عقد ثمار بنسبة ٢٤٪). كذلك وجد كراوفورد عام ١٩٣٨م أن تخزين حبوب اللقاح على درجة حرارة (٤،٤°م) للسنة

إغريض مؤنث، وهكذا في باقي الدول الأخرى (خليفة وآخرون ١٩٨٣م).

### الظروف الجوية

وجد أنه في حالة الأصناف المؤنثة المبكرة الإزهار ضرورة زيادة كمية حبوب اللقاح، نظراً لانخفاض درجات الحرارة في هذا الوقت من السنة، مما يقلل من إنبات حبوب اللقاح، كما يعتمد بعض المزارعين في بعض مناطق المملكة على تغطية الأغاريض المؤنثة بعد التلقيح بالليف أو بأكياس من القماش أو الورق في الأصناف المبكرة الإزهار، وتساعد هذه العملية على رفع درجة الحرارة داخل الأغاريض، مما يزيد من نسبة إنبات حبوب اللقاح، وبالتالي زيادة نسبة العقد في الأزهار (حسين وآخرون ١٩٧٩م).

وتعد الدراسات التي أجريت على تحديد الكمية اللازمة من حبوب اللقاح لكل إغريض من أجل الحصول على أفضل محصول كمياً ونوعاً قليلة جداً، وفي دراسة لهذا الموضوع أجريت بكلية الزراعة - جامعة الملك سعود (البداح ١٩٩٦م) - تم استخدام خمسة أصناف هي: السلج، ونبوت سيف، والخضري، وأم الخشب، والسكري، و١٠ معاملات وصل عدد الشماريخ المذكورة المستخدمة فيها من ٢ شمراخ / إغريض (٥،٥ جم من حبوب اللقاح / إغريض) في المعاملة الأولى، وازداد هذا العدد بمعدل شمراخين إغريضين حتى وصل إلى ٢٠ شمراخ لكل إغريض (٥ جم من حبوب اللقاح / إغريض) في المعاملة العاشرة.

وقد اتضح من الدراسة مايلي:

- \* صنف السلج، ويحتاج إلى كمية قليلة من حبوب اللقاح تتراوح ما بين ٢ إلى ٦ شمراخ لكل إغريض.
- \* صنف نبوت سيف، ويحتاج من ١٢ إلى ٢٠ شمراخ لكل إغريض.
- \* صنف الخضري، ويحتاج من ١٤ إلى ٢٠ شمراخ لكل إغريض.
- \* صنف أم الخشب، ويحتاج من ١٢ إلى ١٦ شمراخ لكل إغريض.
- \* صنف السكري، ويحتاج من ٦ إلى ١٢ شمراخ لكل إغريض.



وكذلك إلى انفجار حبوب اللقاح، وبالتالي فشل عملية التلقيح، وقد أوضحت التجارب أنه إذا سقطت الأمطار بعد مرور ١٠ - ١٢ ساعة من إجراء عملية التلقيح فإن ذلك لا يؤثر على عملية التلقيح، بينما لو حدث سقوط الأمطار قبل مرور هذه الفترة فلا بد من إعادة تلقيح الأزهار مرة أخرى (Nixon and Carpenter 1978).

### • الرياح

تتسبب الرياح - وخاصة الحارة الجافة - أثناء فترة التلقيح في جفاف مياسم الأزهار، مما يجعلها غير صالحة للإخصاب لعدم إنبات حبوب اللقاح، وبالتالي قلة نسبة العقد بدرجة كبيرة.

### • ظاهرة الميتازينيا (Metaxenia)

هي التأثير المباشر لحبوب اللقاح على إنتاج وصفات التمر وموعد نضجه، وقد عرفت هذه الظاهرة منذ سنوات عديدة وأجريت عليها عدة دراسات في كثير من الدول المنتجة للتمر في العالم، ومن أوائل هذه الدراسات ما أجراه نيكسون (Nixon) عام ١٩٣٥م و١٩٥٦م بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، وعثمان عام ١٩٧٤م بالولايات المتحدة، كما أجريت دراسات على هذه الظاهرة بالعراق ومصر والمملكة العربية السعودية. وقد أمكن الاستفادة من هذه الظاهرة في الولايات المتحدة الأمريكية والباكستان، وذلك في التبركير في نضج ثمار بعض أصناف التمر باستخدام حبوب لقاح ذكور معينة، وبالتالي تجنب تعرضها للأمطار التي تقلل بدرجة كبيرة من جودتها.

كذلك يستنبط من دراسة باشه وآخرون عن تأثير حبوب لقاح بعض ذكور نخيل التمر على المحصول وصفات التمر في بعض الأصناف ما يلي:

١ - تأثير نوع الذكر (حبوب اللقاح) المستخدم في التلقيح على النسبة المئوية للعقد في ثمار أصناف التمر المستخدمة في التجارب (السلج، الخضري، الصقعي،

- صنف الصقعي: ويفضل عدم تأخير تلقيحه لأكثر من ٨ أيام بعد تفتح الأغاريض المؤنثة.

- صنف نبوت سيف: وتختلف مدة صلاحية الأزهار فيه من سنة لأخرى، ففي السنة الأولى تظل الأزهار قابلة للتلقيح لمدة ١٢ يوماً بدون حدوث نقص ملموس في النسبة المئوية للعقد، أما في السنة الثانية فقد وجد أن نسبة العقد كانت مرتفعة عند بداية تفتح الأغاريض المؤنثة ثم قلت بعد ذلك.

### • السليج والعوامل الجوية

تختلف النسبة المئوية للعقد الثمار - وبالتالي نجاح عملية التلقيح - من سنة لأخرى، وذلك بسبب تأثير عوامل عديدة من أهمها العوامل الجوية المحيطة بالأشجار أثناء عملية التلقيح، وتشمل هذه العوامل ما يلي:

### • درجات الحرارة

أوضحت التجارب العملية أن أفضل درجة حرارة لإنبات حبوب لقاح أشجار نخيل التمر هي ٢٥م، كما لوحظ أن نسبة عقد الثمار تختلف من سنة إلى أخرى حسب اختلاف درجات الحرارة أثناء فترة التلقيح، إذ أن درجات الحرارة المنخفضة تقلل من نسبة العقد، لذلك يعتمد بعض المزارعين بالمنطقة الشرقية وبعض المناطق بالمنطقة الوسطى إلى لف الأغاريض الزهرية المؤنثة - خاصة

الأصناف المبكرة الإزهار - لمدة ٣٠ يوماً بالليف أو القماش لرفع درجة الحرارة بالأغاريض، وبالتالي زيادة نسبة إنبات حبوب اللقاح كما ذكر سابقاً.

### • الأمطار

وجد أن الأمطار تسبب حدوث تأثيرات واضحة على عملية التلقيح في أشجار نخيل التمر، حيث تؤدي إلى إزالة حبوب اللقاح من على مياسم الأزهار المؤنثة،

تفتح الأغاريض، كما تبين أنه يجب ألا يتأخر التلقيح عن ٣ - ٤ أيام من تفتح الأغاريض الزهرية، وقد تحدث نسبة عقد متوسطة بعد ٨ إلى ١٠ أيام، كما قد تبقى مياسم بعض الأصناف قابلة للتلقيح والإخصاب لمدة تزيد عن ١٥ يوماً (Rahim 1975)، ونظراً لأن الأغاريض الزهرية التي تعطيها النخلة لا تظهر كلها في وقت واحد، بل يظهر في أول موسم الإزهار عدد محدود من الأغاريض الزهرية، ثم يزداد حتى تعطي النخلة جميع ماتحملها من أغاريض زهرية خلال فترة تتراوح ما بين ٢ إلى ٤ أسابيع، ورغبة من المزارع في تقليل عدد مرات التلقيح للنخلة، فقد يعتمد البعض إلى تأخير تلقيح الأغاريض المتفتحة حتى يتم تفتح جميع الأغاريض الأخرى التي تعطيها النخلة، ثم يقوم بتلقيحها دفعة واحدة، إلا أن هذا التأخير يكون على حساب إنتاجية النخلة.

وقد أوضحت دراسة باشه وآخرون أن هناك اختلاف في المدة التي تصلح فيها أنثى أصناف النخيل للتلقيح وذلك كما يلي:

- صنف السلج: وتبقى أزهاره صالحة للتلقيح والإخصاب لمدة ١٠ أيام من بدء تفتح الأغاريض، وبعد ذلك تقل نسبة صلاحية الأزهار للتلقيح والإخصاب بدرجة ملموسة.

- صنف الخضري: وينصح بعدم تأخير تلقيحه لأكثر من ١٢ يوماً من تفتح الأغاريض المؤنثة.



• طريقة عقد الثمار في بعض أصناف نخيل التمر.



الذكور لتلقيح الأصناف المؤنثة المختلفة ، وذلك لضمان الحصول على أفضل محصول ثمرى من الأشجار كما ونوعاً .  
٤ - تلقيح الأصناف المؤنثة في الوقت المناسب ، وعدم تأخير التلقيح بعد تفتح الأغاريض الزهرية بمدة طويلة ، لضمان الحصول على نسبة عقد جيدة ، وبالتالي محصول عال .

### المراجع العربية والأجنبية،

- ١- باشه ، محمد علي ، ونصر ، طه عبدالله ، وشاهين محمد عبدالرحيم ( ١٩٨٨ م ) التلقيح بإنتاجية أشجار نخيل البلح في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية . إدارة النشر العلمي - مدينة عبدالعزيز للعلوم والتقنية - الرياض - المملكة العربية السعودية .
- ٢- البداح ، إبراهيم عبدالله ( ١٩٩٦ م ) . تأثير كمية حبوب اللقاح على نسبة العقد والمحصول وجودة الثمار في بعض أصناف نخيل البلح . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود - المملكة العربية السعودية .
- ٣- حسين ، فتحي ووالي ، يوسف والقحطاني ، محمد سعيد ( ١٩٧٩ م ) . النخيل وإنتاج التمر في العالمين العربي والإسلامي - مطبعة جامعة عين شمس - القاهرة - مصر .
- ٤ - خليفة ، طاهر وجوانة ، محمد زيني والسالم ، محمد ( ١٩٨٢ م ) . النخيل والتمر بالمملكة العربية السعودية . وزارة الزراعة والمياه - المملكة العربية السعودية .
- ٥ - مرعي ، حسن ( ١٩٧١ م ) . النخيل وتصنيع التمر في المملكة العربية السعودية - وزارة الزراعة والمياه - المملكة العربية السعودية .
- 1 - Abo - Hassan , A.A. , T. A. Nasr and H.A. Elshuks (1982) . Effect of type and storage of pollen on fruiting of Khudari dates . 1st Symposium on date palm , King Faisal Univ . Al-Hassa , Saudi Arabia .
- 2 - Nixon, R.W. (1956) . Effects of Metaxenia and fruit thinning on size and checking of Deglet Noor dates. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67 : 258 - 265 .
- 3 - Nixon, R. W. and J.B. Carpenter (1978). Growing Dates in the United States. Bull. No. 207. USDA, USA.
- 4 - Osman, A.M.A., W. Reuther and L. C. Erikson (1974). Xenia and metaxenia studies in the date palm (phoenix dactylifera, L.). Date Growers Inst. Rept. 51 : 6 - 16.
- 5 - Rahim, A.L. ( 1975 ). The effect of pollen storage on the fruit set of dates. Third International Palm and Dates Conference, Bagdad, Iraq.

التوافق في بعض أصناف نخيل التمر بالمملكة تم إجراء التلقيحات والتلقيحات العكسية داخل أو بين أربعة أصناف هي: نبوت سيف والسكري والسلج والبرحي ، وذلك لتقدير درجة التوافق بين هذه الأصناف أو بين بعضها ، وقد أظهر صنف نبوت سيف درجة من عدم التوافق الذاتي الجزئي ، ودرجة عالية من التوافق مع حبوب لقاح صنف البرحي ، كما أعطت أصناف السلج والسكري والبرحي أعلى نسبة مثوية من عقد الثمار عندما لقحت بواسطة حبوب لقاح صنف البرحي .  
ومن المعلوم أن بعض المزارعين بالمملكة العربية السعودية والعراق يقومون بخلط حبوب لقاح من ذكور نخيل مختلفة لإستخدامها في تلقيح الأصناف المؤنثة ، وذلك لضمان الحصول على نسبة عقد جيدة والتغلب على ظاهرة عدم التوافق بين بعض الذكور والأنثى .



من خلال الدراسات التي أجريت سواء بالمملكة أو الدول الأخرى المهتمة بإنتاج التمرور والمتعلقة بموضوع التلقيح يمكن التوصل إلى عدد من التوصيات المهمة كما يلي :

- ١ - نظراً لأن معظم ذكور نخيل البلح المستخدمة في التلقيح بمناطق المملكة المختلفة بذرية ، لأن نسبة كبيرة منها ( ٨٠٪ ) ليست جيدة الصفات ، فإنه يقترح انتخاب ذكور جيدة الصفات لاستخدامها في التلقيح على مستوى المملكة ، مع إكثار هذه الذكور عن طريق الفسائل لضمان الإحتفاظ بالصفات الجيدة التي تمتاز بها هذه الذكور .
- ٢ - الإتجاه نحو تخزين كميات كبيرة من حبوب اللقاح في ظروف تخزين مناسبة حتى الموسم التالي ، وذلك لإستخدامها في تلقيح الأصناف المؤنثة لتتوفر حبوب لقاح لها في هذا الوقت ، وكذلك لضمان وجود حبوب لقاح ذات جودة عالية طوال موسم التلقيح .
- ٣ - الإهتمام باختيار الأصناف المناسبة من

نبوت سيف) .

٢ - تأثير معنوي لنوع الذكر المستخدم في التلقيح على إنتاجية الأصناف المؤنثة المختلفة وذلك كما يلي :

- تم الحصول على أكبر محصول ثمرى لصنف السلج عند استخدام حبوب لقاح من ذكور : شقراء القصيم والخشرم والسلج والخضري .

- كان لذكر الخشكار فقط تأثير معنوي في زيادة محصول صنف الصقعي مقارنة بباقي الذكور الأخرى ، التي لم يختلف تأثيرها عن بعضها على المحصول .

- كان تأثير جميع الذكور متماثلاً تقريباً من حيث إنتاجية صنف الخضري ، إذ لم توجد فروق معنوية بين جميع الذكور المستخدمة في التلقيح .

- كان لذكوري الصقعي والخشكار تأثيراً معنوياً في زيادة محصول أشجار نبوت سيف مقارنة بالذكور الأخرى .

٣ - تأثر الصفات الطبيعية للثمار ( وزن وحجم وطول وقطر الثمرة ووزن الثمرة ) بنوع الذكر المستخدم في التلقيح ، حيث يؤدي استخدام نوع معين من حبوب اللقاح إلى التأثير المعنوي على العديد من صفات الأصناف المختلفة .

٤ - تأثر بعض الصفات الكيميائية تأثيراً معنوياً بنوع حبوب اللقاح المستخدمة في التلقيح ، وخاصة البروتين والمواد الكربوهيدراتية والتانينات والصبغات ، في حين لم تتأثر باقي الصفات الأخرى .

٥ - أفضل الذكور المناسبة لتلقيح الأصناف المؤنثة كالتالية :

- صنف السلج : وأفضل الذكور له البرحي ، الخضري ، السكري .
- صنف الخضري : وأفضل الذكور له الخشكار ، البرحي ، الصقعي .
- صنف الصقعي : وأفضل الذكور له الصقعي ، البرحي ، الخشكار .
- صنف نبوت سيف : وأفضل الذكور له الصقعي ، البرحي ، الدخيني .

وفي دراسة حديثة أجريت بكلية الزراعة - جامعة الملك سعود عن علاقات



الثمرة خلال مرحلتي الكمرى والبسر (قبل النضج)، فيظهر عليها ندب ما تلبث أن تتصلب وتتشق وتكون مغبرة ولا تنمو بصورة طبيعية، وتقل نسبة السكريات فيها. حيث تنسج الأكاروسات خيوطاً دقيقة كثيفة على سطح الثمرة يمكن رؤيتها بالعين المجردة، غير أن العنكبوت (الأكاروس) يصعب رؤيته لصغر حجمه، وفي حالة شدة الإصابة به يعم النسيج كل الثمار بالعنق فيتراكم الغبار على شبكة الخيوط ويعطيها لوناً مغبراً، ومن هنا كانت تسمية الأكاروس أو العنكبوت أو الحلم الذي يصيب النخيل باسم حلم الغبار أو (Date dust mite) أو أكاروس الغبار أو عنكبوت الغبار أو أكاروس (حلم) الغبار، وتنتمي إلى عائلة العناكب الحمراء (Fam. Tetranychida)، من رتبة (ord. acrina) التي تتبع إلى عائلة (arachinda) من المملكة الحيوانية.



### الأهمية الاقتصادية للأكاروسات

تنتشر الأكاروسات في مواطن وبيئات كثيرة على الأرض وفي الماء، وترتبطها علاقات عديدة مع عناصر البيئة المحيط بها. فمنها ما يتطفل على النبات، أي نباتي التغذية، ومنها ما يتطفل على الحيوان، أي حيواني التغذية.

#### ● أكاروسات النبات

تتغذى هذه الأنواع من الأكاروسات على عصارة النباتات فتسبب لها أضراراً شديدة، وينتمي هذا النوع إلى فوق فصيلة العناكب الحمراء الكاذبة، وفوق فصيلة الحلم الدودي التي يتبعها أنواع تنقل الأمراض الفيروسية من نبات لآخر.

ومن الأكاروسات نباتية التغذية ما يصيب النباتات فوق سطح التربة، وتسمى أكاروسات هوائية، وهي تتغذى على العصارة النباتية، ومنها ما يصيب الحبوب والمواد المخزونة حيث تتغذى على

تعد الأكاروسات من الآفات الخطيرة على المحاصيل الزراعية بصفة عامة والنخيل بصفة خاصة، حيث تنتشر بصورة واسعة لتهاجم عدداً كبيراً من مختلف محاصيل الخضار والفاكهة، ومحاصيل الحقل العادية، وأشجار الظل، ونباتات وشجيرات الزينة، كما أنها تصيب كل النباتات المزروعة داخل البيوت المحمية. وتتميز كذلك بسرعتها في الإنتشار حيث تنتقل من نبات لآخر بواسطة الرياح أو ملامسة أفرع النباتات بعضها لبعض، كما يساعد وجود الحشائش غير المتحكم فيها على انتشارها بصورة كبيرة.

ويتزايد سقوط التربة والغبار، ومن الممكن إنتشار هذا النوع من الأكاروسات في كثير من مناطق زراعة النخيل.

وتعد الأكاروسات من أخطر الآفات التي يتعرض لها النخيل خاصة في المواسم التي تتوفر فيها الظروف البيئية المناسبة من حرارة ورياح، فتساعد على انتقالها، إضافة إلى أن توفر وتعدد المصادر النباتية يساعد على سرعة انتشارها.

تقوم الأكاروسات بخدش خلايا البشرة (الأوراق والثمار) وإمتصاص عصارتها النباتية، وتتم عملية خدش قشرة

ومن هذه الأكاروسات أكاروس ثمار النخيل (*Oligonychus Afrasiaticus* Mc. Gr)، وهو حيوان صغير يتبع طائفة العنكبويات (*Arachnida*)، أو طائفة الأكاروسات. وتتميز الحيوانات الكاملة التابعة لهذه الطائفة بأن لها أربعة أزواج من الأرجل المفصلية، مما يميزها عن الحشرات التي لها ثلاثة أزواج فقط، كما أنها ليس لها قرون استشعار أو أجنحة أو مناطق وحلقات جسمية.

وينتشر هذا الأكاروس في البلدان ذات المناخ الدافئ الجاف حيث تشتد الرياح،



يمتص دم النحل - الأفراد الكاملة أو اليرقات - فيدمر خلاياها ويسبب خسائر كبيرة للمناحل. من جانب آخر يوجد بعض الأكاروسات النافعة، مثل الأكاروسات المفترسة التي تقوم بالقضاء على الآفات الحشرية والأكاروسية.

● الأنثى الكاملة للعناكب الحمراء .

## ● فصيلة الحلم الكاذب

يتبع فصيلة الحلم الكاذب (*Tenupilidae*) الأكاروسات التالية:-

- أكاروس النخيل الأحمر المبطط (*Date Palm Red Flat Mite*)، وأسمه العلمي (*Brevipalpus Phoenixis*).

- أكاروس النخيل الهندي، ويطلق عليه أيضاً أكاروس ثمار البلح (*Date Palm Mite*)، وأسمه العلمي (*Raoiella Indica*)، وهو يصيب النخيل مسبباً له إتفافاً في الأوراق الحديثة النمو والتي تكون أقل صلابة من الأوراق المتقدمة في العمر، وفي هذه الإصابة يتحول لون الأوراق من الأخضر إلى البني، ويتواجد هذا الأكاروس في العراق وبعض الدول الأخرى.

## ● فصيلة العناكب الحمراء

تعد الأكاروسات التابعة لفصيلة العناكب الحمراء (*Tetranychidae*) أهم الأنواع التي تصيب نخيل التمر وتسبب خسائر كبيرة، ويتبعها عدة أنواع من أهمها:-

\* أكاروس الغبار (*Dust Mite*)، ويسمى أيضاً أبو عفار، أو أبو رماد، أو أبو جنزار. وأسمه العلمي (*Oligonychus = Paratetranychus Afrasiaticus* McGregor)، وهو من أشد الآفات خطورة على التمور، ويبدأ هذا العنكبوت في الظهور عند عذوق

كما أن لها دوراً بارزاً في مكافحة الحيوية للآفات، وتقليل تعدادها إلى الصمد الاقتصادي. إضافة إلى وجود أنواعاً متطفلة على الحشرات تؤدي إلى موت عائلها أحياناً، ومن منافع الأكاروسات كذلك أن أنواعاً منها مثل الحلم التابع للحلم الخنفسى يتغذى على المواد العضوية الموجودة بالتربة فيحولها إلى دبال، يؤدي إلى زيادة خصوبة التربة.

## أنواع أكاروسات نخيل التمر

يوجد العديد من الأكاروسات التي تسبب أضراراً اقتصادية لنخيل التمر، وهذه الأكاروسات تنتمي إلى ثلاثة فصائل هي:-

## ● فصيلة الحلم الدودي

يتبع فصيلة الحلم الدودي (*Eriophidae*) الأكاروسات التالية:-

- أكاروس براعم النخيل (*Date Palm Bud Mite*)، وأسمه العلمي (*Mackiella Phoenixis*)، ويتواجد على الخوص (سعف النخيل)، ويصيب نخيل التمر بأضرار بالغة.

- أكاروس تجعد ورق النخيل (*Date Palm Leaf Curl Mite*)، وأسمه العلمي (*Tumescopites Trachycorpi*)، وهو يصيب نخيل التمر ويتواجد أيضاً على الخوص.

منتجاتها، كما تصيب معظم الفاكهة المجففة. وتشتمل الأكاروسات نباتية التغذية على عدد كبير ينتشر في أنحاء العالم، وتحدث الأضرار نتيجة لتغذيتها على طبقة البشرة للنبات (*Epidermis*)، وفي حالة إشتداد الإصابة ينخفض المحصول وتتسوه الثمار.

يختلف لون أفراد فصيلة العناكب الحمراء بين الأصفر أو الضارب للخضرة أو الضارب إلى البرتقالي أو الأحمر أو الأحمر البني، وقد يصل طول بعض أفرادها إلى ٨، ٠ ملليمتر، وقد أطلق على هذه الفصيلة اسم العناكب لقدرة بعض أفرادها على عمل نسيج عنكبوتي دقيق على أوراق النباتات، يغطي كل أو بعض أجزاء النبات وثماره، حيث تتجمع التربة والغبار على النسيج من الجو فتمنع دخول أشعة الشمس إلى أجزاء النبات، فتقل بذلك عملية التمثيل الضوئي، مما ينتج عنه تشوه الثمار. إضافة إلى ذلك تتغذى هذه الأكاروسات على العصارة النباتية للعائل مسببة تشوه وعدم إكتمال نضج الثمار، كما هو واضح في الأكاروس (الحلم) (*Paratetranychus Afrasiaticus*) الذي يصيب نخيل البلح والمعروف بإسم حلم الغبار (*Dust mite*).

## ● أكاروسات الحيوان

يتطفل هذا النوع من الأكاروسات على الإنسان والحيوان. وتعد أكاروسات القُرَاد من أهمها، حيث تنقل الكثير من الأمراض أثناء تغذيتها على دم العائل، ومن هذه الأمراض حمى تكساس التي تصيب الماشية، وحمى جبال روكي التي تصيب الإنسان في أمريكا الشمالية، وشلل القُرَاد الذي يصيب الإنسان.

وهناك أنواع من الأكاروسات يتطفل على الدواجن ويمتص دماؤها مسبباً لها مضايقات وأحياناً موتها. كما أن أنواعاً منها تعيش في القصبات الهوائية للنحل وتسبب موته، مثل أكاروس الفاروا الذي

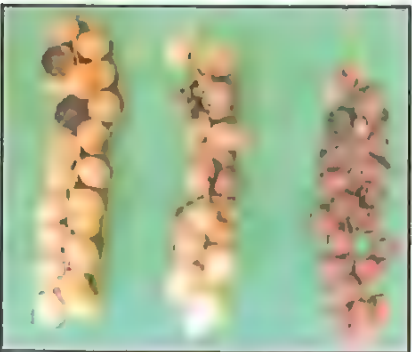


وذلك بخدش الثمار، وتبدأ إصابة الثمار من ناحية القمع ثم تمتد إلى الطرف الآخر، كما تبدأ بمهاجمة الثمار في طوري الخلال والبسر حيث تتصلب الثمار المهاجمة وتتشقق ويصعب ملمسها خشناً، ويتحول لونها إلى اللون الأحمر البني ولا تصلح للإستهلاك الآدمي.

ويفرز هذا الحلم - كما ذكر سابقاً - نسيج عنكبوتي يلتصق به الغبار فتظهر العذوق المصابة مغبرة. وقد تصاب بعض العذوق دون الأخرى على نفس النخلة، ويهاجر الحلم بعد جمع المحصول إلى السعف المجاور لقلب النخلة ويمتص عصارتها، كما أن أعداد كبيرة من هذا الحلم تبقى على العذوق ذات الثمار غير الملقحة (الشيص)، والتي تبقى عادة غير ناضجة وتترك على النخل لوقت متأخر من فصل الخريف، وتتواجد جميع أطوار الآفة وخاصة الإناث على السعف لحين حلول الشتاء وإنخفاض درجة الحرارة، ليهاجر الحلم إلى قلب النخلة مختبئاً ما بين الليف والكرب لقضاء فصل الشتاء أو يتواجد على الحشائش الموجودة في البستان.

ويعد حلم الغبار من أهم الآفات التي تصيب ثمار البلح مسبباً إنخفاضاً كبيراً في المحصول كمياً ونوعاً، وقد تصل الخسارة إلى ١٠٠٪ وتصبح الثمار غير صالحة للإستهلاك الآدمي، ولا تصلح إلا علفاً للحيوان.

وينتشر هذا الحلم من نخلة إلى نخلة سعيماً بالأرجل أو بواسطة الرياح مع حبيبات التراب التي يكون الحلم ممسكاً بها



● تغير لون وملس الثمر بفعل الإصابة بالأكاروسات.



● تغير شكل الثمر نتيجة الإصابة بالأكاروسات.

بيضاوية الشكل، طولها حوالي ٠,١٥ ملليمتر، لها ثلاثة أزواج من الأرجل، تتغذى لمدة يومين، ثم تسكن لمدة ١٢ إلى ٢٤ ساعة لتتسلخ إلى حورية أولى ذات لون أصفر مخضر لها أربعة أزواج من الأرجل، وهي أكبر حجماً من اليرقة، ويمكن تمييز الذكور والإناث في هذا الطور، تتغذى الحورية الأولى لمدة يوم إلى يومين ثم تسكن لمدة تتراوح ما بين ١٢ إلى ٢٤ ساعة وتتسلخ إلى طور الحورية الثانية، وهي أكبر حجماً من الحورية الأولى، تتغذى لمدة ١ إلى ٢ يوم ثم تسكن لفترة ١٢ إلى ٢٤ ساعة، وبعدها تتسلخ إلى الطور الكامل سواء ذكر أو أنثى إذا كان البيض مخصب، وتظهر ذكور فقط في حالة عدم الإخصاب، حيث أن ظاهرة التوالد البكري موجودة في بعض أفراد أكاروسات العناكب الحمراء، وبذلك تكون فترة حياة هذا الحلم حوالي ٨ إلى ١٢ يوماً صيفاً، تزداد شتاءً فتصل إلى حوالي ٥٠ يوماً تقريباً. ولهذا الأكاروس حوالي ٨ أجيال خلال شهري تموز وآب (يوليو وأغسطس)، وبمعدل ١٥ إلى ٢٠ جيلاً سنوياً، وذلك حسب درجات الحرارة والرطوبة. ومن هنا يتضح أنه يتكاثر بأعداد كبيرة خلال فترة يوليو وأغسطس ويسبب خسارة بالغة أثناء دور الخلال والرطب والتمر.

تمتص اليرقات والحوريات والأطوار الكاملة لهذا الأكاروس العصارة النباتية

النخيل في أواخر شهر حزيران (يونيو) وأوائل شهر تموز (يوليو)، ويستمر وجوده وتكاثره على العذوق حتى آخر النمو. ولا يتضح وجود هذا الأكاروس في أول الأمر للعين المجردة، إلا بعد أن يبدأ في نسيج شبكة حريرية حول الثمار والشماريخ، وتظهر في أول الأمر ببيضاء أو سمنية اللون، ثم تتغير إلى اللون الأسمر المغبر، ولهذا سمي هذا العنكبوت باسم حلم الغبار نظراً لتراكم الغبار على هذا النسيج. ويوجد عادة تحت هذه الشبكة جميع أطوار العنكبوت من بيض ويرقات وحوريات وأطوار كاملة بالإضافة إلى جلود الانسلاخ. وتمشي العناكب على السطح الداخلي للشبكة، وقلما تمشي فوقها.

يبلغ طول أنثى العنكبوت حوالي ٠,٣ ملليمتر، وطول الذكر حوالي ٠,٢ ملليمتر، لون الجسم أبيض سماني، تكون جسم الأنثى بيضاوية، أما الذكور فمستدقة. تضع الأنثى بيضها على الشماريخ والثمار والنسيج، والبيض كروي الشكل يبلغ قطره حوالي ٠,١٢ ملليمتر، لونه شفاف عند وضعه مباشرة ثم يتحول إلى اللون الشمعي الفاتح بعد مرور يوم واحد وقبل الفقس، تضع الأنثى الواحدة ما بين ٦ إلى ٢٢ بيضة بمعدل ١٣ بيضة لكل أنثى، يفقس هذا البيض بعد مرور يومين إلى ثلاثة أيام إلى يرقات خضراء فاتحة،



● مكافحة الكيميائية لمزارع النخيل.

٢- رش النخيل بالكبريت القابل للبلل (الكبريت الميكروني) تجنباً للتأثير السام للمبيدات، وتكون طريقة الرش كما يلي:-

- رشة أولى خلال شهر مايو بمعدل ٣٠ جرام كبريت مضافاً إليه مادة ناشرة بمعدل ٥٠ سم ٢ لكل ١٠٠ لتر ماء.

- رشة ثانية بعد ٢٠ يوماً من الرش الأولى بنفس المعدل السابق.

وبصفة عامة يمكن استخدام المبيدات الاكاروسية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والمصرح بها دولياً، حتى لا تسبب ضرراً للإنسان أو الحيوان، أو تكون مصدر من مصادر تلوث البيئة. بجانب ذلك يجب دراسة تأثير المركبات والمبيدات الحيوية الحديثة مثل البيوميت والفير يتميك على الأكاروسات التي تصيب النخيل على صحة الإنسان حتى يمكن التوصية بها على النخيل، حيث ثبت أن لهذه المركبات تأثيراً قوياً على الأكاروسات التي تصيب المحاصيل الحقلية.

كذلك يجب دراسة تأثير زيوت الرش المعدنية والمجهزة خصيصاً لمكافحة الأكاروسات تجنباً لتأثيرها على الإنسان، وفضلاً عن ذلك فمن الضروري دراسة تأثير باقي بدائل المبيدات مثل الزيوت الطبيعية ومستخلصات النباتات السامة على الأكاروسات التي تصيب النخيل، حيث أن ضررها على الإنسان ضعيف ولا تسبب تلوث البيئة.

حيث يعد مصدر هام لنقل الحشرة من شجرة إلى أخرى.

### ● مكافحة التشريعية

تتلخص المكافحة التشريعية في سن قوانين تمنع دخول الفسائل المصابة من بلد إلى آخر وعدم نقل الفسائل المصابة داخل البلد من أماكنها إلى أماكن خالية من الإصابة.

### ● مكافحة الحيوية

يقصد بهذا النوع من المكافحة تشجيع وإكثار الأعداء الحيوية للآفات الموجودة معها في نفس البيئة أو إستيراد تلك الأعداء ومحاولة أقامتها محلياً ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر الآفات، وقد تم تسجيل كثير من الأعداء الحيوية للآفات الحشرية الموجودة على النخيل في جميع أنحاء العالم منها الإعداء الحيوية والأكاروسات.

### ● مكافحة الكيميائية

تتم المكافحة الكيميائية عند ظهور الإصابة خاصة أثناء فصل الشتاء حيث تتواجد الأكاروسات في قلب النخلة وبين الليف وقواعد الأوراق، وتتم المكافحة كما يلي:-

١- رش الأشجار بزهر الكبريت (الكبريت الزراعي) خاصة على العذوق بمعدل ١٠٠ إلى ١٥٠ جراماً للنخلة.

أو على أرجل الزنابير الصفراء، وتزداد الإصابة في الأعوام الجافة فقط.

● الأكاروس الأصفر (Date Palm Yellow Mite)، وأسمه العلمي (*Oligonychus (Reckella) Pratensis*)، وقد سُجل في جزر هاواي، وفي الشمال الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية، وكاليفورنيا، وهو آفة خطيرة على عديد من النخيليات في جنوب شرق ووسط الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وأفريقيا، كما يشكل آفة خطيرة على كل من القمح والذرة والبلح، فهو يتغذى على ثمار البلح مسبباً جفافها وتشققها مثل أكاروس أبو عفار، والثمار المصابة تكون غير صالحة للإستهلاك الأدمي.

بالإضافة إلى النسيج العنكبوتي - يحوي التراب ويمنع عملية التمثيل الضوئي - يزداد نشاط هذا الأكاروس على النخيل خلال شهر مايو، ويحدث الفوران في شهر يوليو وأغسطس ثم يقل في الشتاء، ويعيش الأكاروس في أثناء أشهر البرودة على الثمار غير كاملة النمو أو على الحشائش وعلى سعف النخيل.

### مكافحة الأكاروسات

تتلخص مكافحة الأكاروسات بما يلي:-

#### ● مكافحة الزراعية والميكانيكية

يشمل هذا النوع من المكافحة ما يلي:-

- ١- زراعة فسائل خالية من الإصابة بالآفة.
- ٢- الإعتدال في الري بالتحكم في المحتوى الرطوبي للنخلة.
- ٣- التخلص من الحشائش التي قد يختبئ فيها الأكاروس شتاءً.
- ٤- جمع الثمار المتساقطة والعناية بنظافة البستان.
- ٥- الزراعة على مسافات مناسبة تسمح بدخول ضوء الشمس والحرارة اللتين تعملان على قتل العديد من أفراد الحشرة.
- ٦- التخلص من الأفرع المصابة بالحشرة.
- ٧- محاربة الزنبور الأصفر والقضاء عليه،



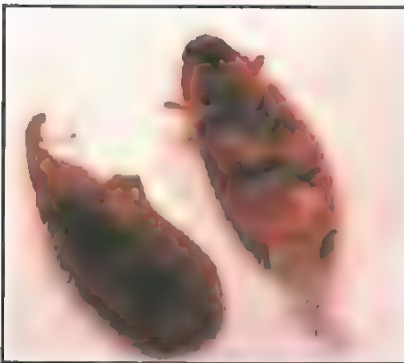
خاصة في المناطق الجنوبية إلا أن أهميتها بدأت تزداد في مناطق أخرى مثل القصيم، خاصة في السنوات الأخيرة.

#### ● وصف الحشرة

الحشرة الكاملة عبارة عن سوسة يمتد رأسها للأمام على هيئة منقار، ويبلغ طولها حوالي ٥ مم، ولونها برتقالي باهت إلى داكن، وتوجد بقعتان سوداويتان - العليا أصغر من السفلى - عند التقاء أجنحتها الامامية، أما اليرقة فبيضاء، عديمة الأرجل، لون رأسها بني فاتح، وطولها حوالي ٥ مم عند اكتمال نموها، وتتغذى داخل الطلعة.

#### ● فترة النشاط

يبدأ ظهور هذه الآفة عند ظهور الطلع خلال شهر فبراير، وتستمر في إحداث الإصابة بعد تفتحها وظهور الشماريخ الزهرية، حتى أواخر شهر أبريل، أي إلى بعد عقد الثمار. وتقضي الآفة البيات الشتوي في طور الحشرة الكاملة تحت قواعد الجريد، والألياف المحيطة بالطلع، وعند تفتح الطلع تبدأ في التغذية على الأزهار، وتضع الإناث البيض عليها وعلى الثمار حديثة العقد. وعند فقس البيض تدخل اليرقات للتغذية داخل الأزهار والثمار الصغيرة. ومن أهم أعراض الإصابة بسوسة طلع النخيل: سقوط الثمار حديثة العقد ووجود يرقات بيضاء داخلها، ووجود نقر وحفر أسفل قواعد الأزهار أو الثمار حديثة العقد، وظهور تقرب وحفر صغيرة أسفل غلاف الطلع. وقد تصبح الشماريخ الزهرية خالية تماماً من الأزهار وبالتالي من الثمار.



● سوسة طلع النخيل



## أهم آفات نخيل التمر

د. الطيب علي الحاج أ.د. أبو شبانة مصطفى

تتعرض أشجار نخيل التمر لمهاجمة الحشرات، والعناكب في جميع أجزائها تقريباً فتسبب لها أضراراً كبيرة، تتمثل في خفض إنتاجيتها من البلح كما ونوعاً، أو إضعاف النخلة نفسها مما قد يؤدي إلى موتها.

(العنقرة) مما ينتج عنه موت النخلة حتماً. ولا تسلم جذور النخلة أيضاً من مهاجمة حشرات أخرى خاصة حشرات النمل الأبيض (الأرضة)، ويرقات حفار عذوق النخيل (العنقرة) التي تنتشر في البساتين ذات الصرف السيء، وأشجار النخيل الضعيفة.

يتناول هذا المقال أهم الآفات التي تصيب النخيل - باستثناء سوسة النخيل وأكاروسات نخيل التمر -، في جميع مراحلها، ومواعيد توقعها، وكيفية التعرف عليها، ومظهر الإصابة بها، ثم يعرج إلى أهم وسائل الوقاية منها ومكافحتها.

### سوسة طلع النخيل

تنتهي سوسة طلع النخيل (Date Palm Spathe Weevil) - إسمها العلمي (Derelomus sp.) - إلى رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (الخنافس والسوس)، وتعد من أهم الآفات التي تحدث أضراراً اقتصادية للنخيل بالملكة،

ففي قمة النخلة يتعرض السعف، والجريد للإصابة بحشرات دوباس النخيل والحشرات القشرية التي تمتص العصارة، كما يتعرض للحفر، والقضم، والقرض بواسطة حشرات حفار عذوق النخيل، وحفار جريد النخيل، والجراد وغيرها. أما الطلع والثمار فتتغذى عليها وتتلفها آفات هامة متخصصة مثل سوسة طلع النخيل، ودودتي البلح الصغير والكبرى (دودة الطلع)، وخنفساء الثمار الجافة، والبق الدقيقي الشمعي والدبابير وغيرها، مسببة إتلافها وتساقطها. كذلك يفزو حلم الغبار (العنكبوت الأحمر)، الثمار ويتغذى عليها، ناسجاً عليها خيوطاً يتراكم عليها الغبار، متسبباً في تغير لونها وسقوطها، كما تتعرض الشماريخ للقضم، والحفر بواسطة حفار عذوق النخيل مما ينتج عنه ذبولها وكسرها وسقوطها.

كذلك يتعرض جذع النخلة للمهاجمة بواسطة آفات خطيرة مثل سوسة النخيل الحمراء وحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، ويرقات حفار عذوق النخيل

### ● فترة النشاط

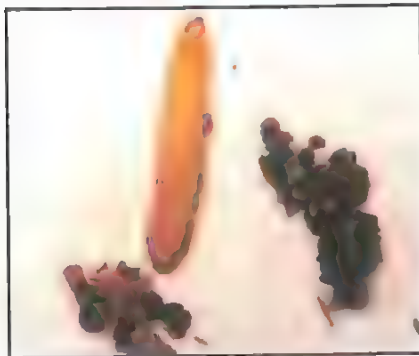
تقضي الحشرة البيات الشتوي في طور اليرقة داخل شرنقة في تاج الشجرة بقواعد السعف، وتنشط اليرقات في أواخر شهر يناير لتهاجم الشماريخ المقلعة فتخترقها، لتتغذى بداخلها على الأزهار إلى أن يكتمل نموها فتتحول إلى خادرة. وتظهر الفراشات خلال شهر مارس، ويستمر نشاطها حتى شهر أكتوبر، وتتعاقب الأجيال في إصابة الثمار في مراحلها المختلفة. وتضع الفراشة الأنثى بيضها فرادى - ٣٠٠٠ بيضة - على غلاف الطلع، أو على السعف والجريد.

### ● أعراض الإصابة

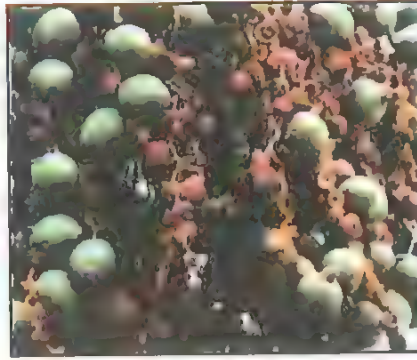
عند وجود إصابة بدودة البلح الكبرى (دودة الطلع)، يلاحظ ظهور ثقب على جدار الشماريخ، وعند تفتيح الشماريخ تظهر العذوق خالية من الثمار، كذلك تذبل الثمار عند تغذية اليرقات على العرجون، فضلاً عن ذلك توجد أنفاق مملوءة ببراز اليرقات، ونسيج حريري تخبئ اليرقات بداخله على الشماريخ.

● مكافحة دودة البلح الصغرى والكبرى  
تتم مكافحة هاتين الحشرتين بما يلي:  
أولاً: اتباع إجراءات وقائية تشمل إزالة العراجين القديمة، والبقايا الزهرية والجريد القديم، والليف وإعدامها، وجمع ثمار البلح الموجود في إبط الأوراق المتساقطة على الأرض، وتحت وداخل الخلفات وإعدامها حرقاً، مع إزالة المخلفات أو تلييمها تلييماً جائراً.

ويمكن تكييس العذوق بقماش الشاش، أو الشبك البلاستيكي الناعم لمنع فراشة



● يرقة دودة الطلع وبجانبيها برازها.



● أعراض الإصابة بدودة البلح الصغرى.

### ● فترة النشاط

يبدأ نشاط اليرقات - مختبئة خلال الشتاء داخل شرنائق في الكرب وأسفل العذوق والجريد - في أوائل الربيع (مارس / أبريل) حيث تتحول إلى خادرات ثم إلى فراشات، تضع الفراشات البيض على أقماع الثمار، والشماريخ وحوامل الثمار، ولها ٣ أجيال في العام.

### ● أعراض الإصابة

من أهم أعراض الإصابة وجود الثمار الصغيرة بعد التلقيح جافة ومعلقة على الشماريخ بخيوط حريرية، مع وجود أنفاق وبراز اليرقات على غلاف الطلع، ووجود أنفاق على العرجون مملوءة ببراز اليرقات، وثمار عليها ثقب قرب العنق، وعند فحصها تشاهد اليرقات داخلها أيضاً، تتحول الثمار المصابة إلى اللون الأحمر، لذا سميت الحشرة الحُميرة.

### دودة البلح الكبرى

تنتهي دودة البلح الكبرى (greater date moth) - اسمها العلمي: (*Arenipses sabella* H.) - إلى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة، وتعد من أهم آفات النخيل التي تتغذى على الثمار الصغيرة والكبيرة على حد سواء، إذ أن لها أكثر من جيل واحد في الموسم، وتوجد في كثير من مناطق المملكة العربية السعودية. الحشرة الكاملة فراشة داكنة اللون، وطولها حوالي ٢ سم، أما اليرقة بنية اللون مائلة للسواد، يبلغ طولها نحو ٢-٣ سم عند اكتمال نموها.

### ● عمليات مكافحة

تبدأ مكافحة قبل تفتح الطلع بفترة قصيرة، وقبل مهاجمة الحشرة للأزهار، لأن الحشرة تكون موجودة تحت قواعد الجريد بين الألياف المحيطة بالطلع، وعند تفتح الطلع تبدأ في التغذية على الأزهار، وتتم مكافحة باستخدام أحد المبيدات مثل:

- دايمثويت بدرجة تركيز ٤٠٪ قابل للاستحلاب بمعدل ٢٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
- كاربابل ٨٥٪ - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
- لندين - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
- جاردونا ٥٠٪ - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

### دودة البلح الصغرى

تتبع دودة البلح الصغرى (Lesser date moth) - اسمها العلمي: (*Batrachedra amydraula* Meyr) - إلى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة (الفراشات وأبي دقيقات)، وتنتشر في كثير من مناطق زراعة النخيل بالمملكة، وتعد من آفات النخيل الخطيرة التي يمكن أن يبلغ التلف الناتج عنها أكثر من ٧٠٪ من الثمار. وقد شوهدت في مناطق القطيف، والأحساء، والخرج، والرياض، والقصيم ووادي الدواسر، وبعض المناطق الساحلية.

### ● وصف الآفة

الحشرة الكاملة عبارة عن فراشة صغيرة، نحيلة، سمراء اللون على جناحيها الأماميين خطوط رمادية اللون، واليرقة لونها أبيض كريمي وطولها حوالي ١-٢ مم عند الفقس، ويصل إلى ١٢ مم عند اكتمال نموها.

تنحصر خطورة الحشرة في طور اليرقي حيث تتغذى اليرقة على أكثر من ثمرة واحدة أثناء نموها الذي يستغرق نحو ٣ أسابيع، وتقوم بنسج خيوط حريرية حول الثمرة فتربطها بها ثم تقضم عنقها فتفصلها وتتغذى على ما بداخلها، وبعد أن يدخلها العفن وتجف تتجه إلى ثمرة أخرى.



**دودة البلع الصغرى من الوصول إليها**  
 ووضع البيض عليها.  
 ثانيًا: في حالة ظهور الإصابة تتبع إجراءات علاجية تتضمن الرش بعد ٧-١٠ أيام من التلقيح، ثم تكراره ثانية بعد أسبوعين من الرش الأولى بأحد المبيدات مثل:

- بروبوكسور تركيز ٢٠٪ - قابل للاستحلاب - بمعدل ١٥٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
  - ليباسيد تركيز ٥٠٪ - قابل للاستحلاب - بمعدل ٢٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
  - ملاثيون تركيز ٥٧٪ - قابل للاستحلاب - بمعدل ٢٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
  - جاردونا ٥٠٪ - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
- ثالثًا: تبخير ثمار البلع بعد الحصاد، مهما كانت حالة الإصابة، باستخدام غاز بروميد الميثيل (Methyl bromide) أو باستخدام أقرص فوستوكسين (Phostoxin)، كما في حالة مكافحة ديدان وخنافس التمر المخزونة.

### حلم الغبار

حلم الغبار أو حلم البلع (Date mites) - اسمه العلمي: (*Oligonychus spp*) - عبارة عن حيوان مفصلي من العنكبوتيات متخصص في التغذية على العصارة النباتية من ثمار النخيل، وهو منتشر في أنحاء كثيرة من العالم، حيث يعد من الآفات الرئيسية على نخيل البلع، ويوجد في المملكة في جميع المناطق.

#### ● وصف الآفة

الآفة عبارة عن حيوانات مجهرية لا تُرى بالعين المجردة بسهولة، إذ يبلغ طولها ما بين ٠,٣-٠,٤ مم، ولها أربعة أزواج من الأرجل، ولونها أبيض كريمي. تضع الانثى البيض على الشماريح والثمار، ويفقس خلال ٣ أيام لتخرج منه يرقات صغيرة لونها أخضر فاتح ولها ثلاثة أزواج من الأرجل. تتغذى اليرقات، ثم تتحول بعد يومين إلى حوريات، ثم تتحول هذه بعد ٢-٤ أيام إلى الطور الكامل.

#### ● فترة النشاط

تبدأ فترة نشاط حلم الغبار بعد تكوين الثمار في أواخر الربيع على الثمار الخضراء، وتشتد الإصابة به في أواسط الصيف (مايو / يونيو).

#### ● أعراض الإصابة

من السهل جدًا التعرف على وجود إصابة بحلم الغبار، بوجود نسيج خيطي يغطي الثمار والعراجين يتراكم عليه الغبار، وتبدو الثمار مغبرة أيضًا، ولا يكتمل نموها ويتغير لونها من الأخضر إلى البني المحمر، وتظهر عليها تشققات ويصبح ملمسها خشنًا. وتسقط الثمار عند اشتداد الإصابة.

#### ● المكافحة

تشمل المكافحة مايلي:  
 - الإهتمام بالعمليات الزراعية الأساسية في البستان، مثل تجنب الازدحام بين الأشجار بزراعتها على مسافة مناسبة للسماح بالتهوية الجيدة والضوء للذات يساعدان أيضًا في خفض آفات أخرى مثل الحشرات القشرية.

- إزالة العراجين القديمة وبقايا الأغاريض الزهرية، والجريد، والليف القديم.  
 - التخلص من الثمار المتساقطة بين الكرب، والخلفات، وفي إبط السعف أو على الأرض بجمعها، وحرقتها لإحتوائها على الحلم.  
 - تنظيف البستان من الحشائش التي يسكن فيها الحلم في فترة غياب الثمار.

- في حالة ظهور الإصابة بحلم الغبار تجرى المكافحة الكيميائية كما يلي:

(أ) تعفير النخلة بعد عقد الثمار بأسبوعين بالكبريت الزراعي بمعدل ٥٠-١٠٠ جم للنخلة، أو الرش بالكبريت الميكروني بمعدل ٢٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

(ب) إجراء عمليات الرش كل أسبوعين وأيقافه قبل

جني الثمار بشهر على الأقل - بأحد المبيدات التالية:

- \* كاسكيد بتركيز ١٠٪ بمعدل ٤٠-٨٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء.
- \* تديون بتركيز ٢٠٪ بمعدل ٢٠٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء.
- \* أو كلثين بتركيز ١٨,٥٪ بمعدل ٢٠٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء.
- \* أميتراز بتركيز ٢٠٪ بمعدل ٢٠٠-٢٥٠ سم<sup>٣</sup> / ١٠٠ لتر ماء.

### الحشرات القشرية

تعد الحشرات القشرية (Scale Insects) من أهم الآفات التي تصيب شجرة النخيل، ومن أشهر أنواعها حشرة النخيل القشرية البيضاء والحشرة القشرية السوداء، وحشرة قلب النخيل القشرية الحمراء، وحشرة البرسوناتا القشرية.

#### ● حشرة النخيل القشرية البيضاء

تنتمي حشرة النخيل القشرية البيضاء (البارلاتوريا) - إسمها العلمي (*Parlatoria blanchardii*) لعائلة الحشرات القشرية المدرعة (*Diaspididae*) التي تتبع لرتبة الحشرات متجانسة الأجنحة، وهي من أهم الحشرات التي تصيب النخيل والمنتشرة في جميع أنحاء العالم، وتوجد في جميع مناطق المملكة.

تصيب هذه الحشرة العرق الوسطي للسعفة، والخص والثمار، حيث تمتص



● حشرة النخيل القشرية البيضاء على الأوراق والجريد.

تتميز الحشرات البالغة بوجود نتوء واضح أشبه بالقرن، ومنحني للخلف أعلى الرأس. ولذا تسمى هذه الحشرات (خنافس وحيدة القرن).

تظهر الحشرات الكاملة في الربيع وتزداد أعدادها تدريجياً خلال الفترة من أبريل (نيسان) إلى يوليو (تموز)، ثم تبدأ أعدادها في الانحسار تدريجياً حتى تختفي في شهر سبتمبر، وتتغذى الحشرات الكاملة (الجعال) على جريد السعف، وتظهر الإصابة على شكل أنفاق مكشوفة على العرق الوسطى قد تؤدي إلى كسر الجريد وجفافه. ويمكن أن تتغذى هذه الخنافس أيضاً على قواعد الشماريخ عند اتصالها بالساق، ويتسبب ذلك عادة في ذبول الثمار أو صغر حجمها وريادة نوعها، أو كسر الشمرخ وسقوطه. ويلاحظ انجذاب هذه الخنافس بشدة إلى الضوء، ولذا يعد استخدام المصائد الضوئية من الوسائل الفعالة في خفض أعدادها.

تضع الإناث البيض في الأنفاق الموجودة على الشماريخ، وفي جذوع النخيل الضعيفة والأجزاء المتفككة منها، ويفقس البيض خلال شهر مايو (أيار) عن يرقات بيضاء اللون ومقوسة. وتحتاج اليرقات من عام واحد إلى ثلاثة أعوام لإكمال نموها، ولها ثلاثة أعمار يرقية. وقد يبلغ طول اليرقة عند اكتمال نموها ٦ - ٨ سم، وتكون بيضاء اللون ومقوسة ومتضخمة من الخلف، ولها ستة أرجل صدرية واضحة ورأس بني كبير. ينتج معظم الضرر الذي يسببه حفار

تستعيد مثل هذه النخلة نموها الطبيعي إلا بعد عام أو أكثر.

- عدم زراعة الأشجار التي تصلح كعوائل ثانوية لهذه الحشرة - كالياسمين، واللائتانا - بالقرب من البستان حتى لا تصبح مصدراً دائماً للعدوى.

- في حالة الإصابة يتم الرش بالمبيدات الكيميائية وفق مايلي:

(أ) الرش الشتوي : ويتم خلال أكتوبر إلى يناير، حيث يتم تقليم الجريد القديم والمصاب والليف عند قواعد الجريد وإحراقه. ويتم الرش بسائل يحتوي على زيت معدني (فولك) بنسبة ٣٪ بالإضافة إلى مبيد الدورسيبان - مركز قابل للاستحلاب - بنسبة ٢٥، ٠٪ أو أحد المبيدات الفسفورية العضوية الأخرى مثل الديازينون أو الدايمثويت، وتفضل المبيدات الجهازية مثل الدايمثويت. ويراعى تغطية جميع أجزاء النخلة تغطية تامة.

(ب) الرش الصيفي : ويتم خلال مايو إلى أغسطس إذ الزم الأمر باستخدام سائل رش يحتوي على زيت معدني من النوع الخفيف بنسبة ٢٪ مضافاً إليه مبيد الديازينون أو الدايمثويت بنسبة ٢، ٠٪، مع مراعاة تغطية جميع أجزاء النخلة تغطية تامة.

### حفارات جذوع وعذوق النخيل

تعد حفارات جذوع وعذوق النخيل من أخطر الآفات الحشرية للنخيل في المملكة العربية السعودية وغيرها من بلدان الشرق الأوسط. ومن أهم أنواعها في المملكة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، وحفار عذوق النخيل (جعل النخيل، أو ما تسمى يرقاته «العنقرة» في منطقة القصيم وغيرها)، وسوسة النخيل الحمراء (الهندية).

#### ● حفار عذوق النخيل

اسمه العلمي (Oryctes elegans) ويسمى أيضاً، جعل النخيل، وينتمي إلى فصيلة الجعل في رتبة الحشرات غمدية الأجنحة.



● حفار عذوق النخيل، طور بالغ (ذكر) ويرقة كاملة.

عصارة النبات بأجزاء فيها الناقبة الماصة، وتتميز الإصابة بوجود قشور (حراشف) شمعية بيضاوية الشكل، بيضاء إلى رمادية اللون، وفي حالة الإصابة الشديدة - نحو ٣٠٠ قشرة / سم ٢ - تظهر الأجزاء الخضراء كما لو قد نثر عليها طلاء أبيض، حيث تكسو القشور أسطح الجريد تماماً، وتختبئ الإناث عادة تحت هذه القشور ومعها صغارها - الحوريات - التي تلدها، وتخرج الحوريات الصغيرة من تحت القشرة للتجول على الأوراق، أو الثمار حتى تجد كل منها مكاناً ملائماً للتغذية تستقر فيه بقية حياتها. وتكاثف هذه الحشرة في الفصول الأربعة في عدة أجيال متداخلة، وتوجد جميع أطوارها على الأشجار في آن واحد طوال العام.

تتميز الإصابة بحشرة النخيل القشرية البيضاء بوجود بقع باهتة حول أوراق الشجرة، فهي تمتص عصارة النبات وتسبب جفاف الأنسجة التي تتغذى منها، مع إصفرار الأوراق وضعف الثمار وتجعداها، وتعميق الإصابة الشديدة عملية التمثيل الضوئي، والتنفس وتعطل النمو الخضري بشكل عام، وقد يتسبب ذلك في ضعف الأشجار بدرجة كبيرة، مما يؤدي إلى انخفاض كمية المحصول ونوعيته في الأشجار المثمرة.

● المكافحة : وتتم في البستان باتباع الطرق الزراعية، والوقائية التالية:

- اختيار الفسائل الخالية من الإصابة، وذلك بفحصها عند الشراء أو معاملتها إن كانت مصابة.

- زراعة الأشجار متباعدة عن بعضها البعض وإزالة الأوراق المتساقطة، والحشائش لتوفير التهوية الكافية لتقليل نسبة الرطوبة التي تساعد على تكاثر هذه الحشرات وانتشار الإصابة، بالإضافة إلى عدم تلامس أجزاء الأشجار لمنع انتقال الحوريات المتحركة من شجرة إلى أخرى.

- تقليم الجريد القديم والمصاب وإحراقه. ولكن لا ينصح بإشعال النار في النخلة، كما يفعل بعض المزارعين للتخلص من الإصابة، لأن ذلك قد يؤدي إلى موت النخلة، أو إصابتها بالعجز، فعادة لا





● مصيدة روبسون الضوئية لجذب حشرات حفار عذوق النخيل.

- تنظيم عمليات الري والصرف في البستان وزيادة المسافات بين الأشجار حيث يقلل ذلك من الرطوبة ومن درجة الإصابة. كما يمكن استخدام المصائد الضوئية للقضاء على عدد كبير من أعداد هذه الآفات أثناء أبريل، ومايو، ويونيو.

- إزالة العراجين القديمة والليف وإعدامها حرقاً، وتكريب النخيل دورياً لأن ذلك يساعد على التخلص من الكثير من اليرقات الموجودة داخل الكرب.

- غمر الفسيلة قبل زراعتها لمدة ٥ دقائق في أحد محاليل المبيدات الحشرية مثل دايمثويت أو ديسيس بتركيز ٠,٢٪ حتى يتم تشبع الياقها لقتل جميع أطوار الحشرات التي قد توجد داخل الجذع.

- في حالة وجود إصابة بحفار عذوق النخيل: تزال الخلفات أو تقلم قليلاً جائراً ثم يوضع حول جذع كل نخلة ١٠٠ جم من مبيد كربوفوران المحبب، أو ٢٠٠ جم من مبيد مارشال، ثم تقلب التربة لعمق ٥ سم وتروى رياً خفيفاً، وذلك للمساعدة على قتل اليرقات المختبئة في التربة، أو داخل جذع النخلة.

- في حالة الإصابة بحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة يتم حقن السيقان المصابة والمحتوية على يرقات بأحد المبيدات الجهازية، حيث ينتقل المبيد من العصارة إلى أجزاء الساق المختلفة، ومن أمثلة المبيدات الجهازية مبيد دايمثويت الذي يخفف بالماء بنسبة ١:٤ (مبيد:ماء) ثم يحقن داخل الساق حول موضع الإصابة حتى تمتلئ.

النخيل في كثير من مناطق زراعته، ويوجد في المملكة في المنطقة الشرقية كالقطيف، والأحساء، وبعض المناطق الأخرى.

تضع الإناث البيض بعد التزاوج - حوالي شهر يونية -، على بقايا الجريد المقطوع (الكرب) وأحياناً على الساق، وقد يبلغ ما تضعه الأنثى الواحدة خلال حياتها حوالي ١٥٠ بيضة، ويفقس البيض عن يرقات أسطوانية الشكل، بيضاء اللون، عديمة الأرجل، رأسها بني صغير جداً، ولها نتوءات لحمية بارزة على حلقات بطنها.

تحفر اليرقات فور خروجها داخل قواعد الجريد، أو الكرب أو الجذع، أو العراجين، وتحفر أنفاقاً قد تصل حتى قلب النخلة، حيث تكمل نموها داخل هذه الأنفاق لمدة قد تستغرق أكثر من ١٠ أشهر، تتحول بعدها إلى خادرة داخل الساق، وبعد حوالي الشهر تظهر الحشرات الكاملة. ويمكن الإستدلال على وجود اليرقات داخل أجزاء النخلة بملاحظة ظهور ألياف حمراء مهضومة تسد منافذ الأنفاق وظهور صمغ بني غامق اللون على الأشجار، ووجود ثقب مستديرة على ساق النخلة.

تكون الحشرة الكاملة عبارة عن خنفساء مستطيلة الشكل، طولها ما بين ٢٥-٣٧ ملم، لونها أسمر محمر أو بني، وقرون إستشعارها أطول من طول جسمها وتظهر في البساتين عادة ابتداء من أوائل الصيف، ولهذه الحشرة جيل واحد في العام، وقد تحتاج أحياناً لعامين لإتمام جيل واحد، وينحصر الطور الذي يسبب الضرر في طور اليرقة التي تعيش كل حياتها داخل الساق. وهي تصيب بصفة خاصة أشجار النخيل الضعيفة فتسبب لها أضرار كبيرة قد تؤدي إلى فقدانها. وقد يوجد في ساق الشجرة الواحدة أكثر من مائة يرقة تحفر أنفاقاً للتغذية مختلفة الأعماق والاتجاهات، مما يؤدي إلى ضعف الساق وتعرضه للكسر عند هبوب الرياح الشديدة.

● مكافحة حفارات جذوع وعذوق النخل تتمثل الطرق الوقائية التي تساعد في الإقلال من فرص الإصابة بحفارات جذوع وعذوق النخل فيما يلي:

عذوق النخيل عن تغذية اليرقات التي ينحصر ضررها عادة في أشجار النخيل الضعيفة المحتوية على أجزاء سفلية متحللة، خاصة تلك الأشجار ذات الري والصرف السيء الذي يتسبب في رطوبة زائدة جاذبة لنمو العفن على الليف والكرب، وبالتالي تاكل أجزاء الساق السفلية الملامسة لسطح التربة. وتدخل اليرقات وتتغذى على هذه الأجزاء المتحللة، وقد يستمر نخرها داخل الساق حتى يصل إلى الأنسجة الحية، مما يجعل ساق النخلة ضعيفاً ومعرضاً للكسر، خاصة في مواسم الرياح الشديدة. هذا وقد قدرت أعداد اليرقات في بعض الأشجار المصابة بشدة إلى ما يزيد عن ١٠٠ يرقة في الشجرة الواحدة.

وتهاجم اليرقات أشجار النخيل إما بدخولها الأنفاق والحفر التي صنعتها آفات أخرى فتقوم بتوسيعها والتغذية داخلها، وإما بتواجدها تحت سطح التربة عند سوق الأشجار فتتغذى على الجذور وتنخر في الساق. وقد تدخل هذه اليرقات النخلة أحياناً عند التقاء الجريد مع السوق.

● حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة اسمه العلمي (*Pseudophilus testaceus*)، وهو ينتمي إلى عائلة حفارات الأخشاب سيراميسيدي (*Cerambycidae*) التي تتبع إلى رتبة غمدية الأجنحة، ويعد هذا الحفار من أشهر حفارات الخشب التي تصيب



● حشرة ويرقة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة.



# سوسة النخيل الحمراء

د. محمد بن ظفر  
مستشار البحوث الزراعية

كريمي بيضاوي وطرف قاعدي عريض، ويوضع البيض فردياً في أماكن الجروح، أو الحفر التي يحدثها حفار العذوق، أو في الجروح الناتجة عن تقليم السعف، أو الفتحات التي تصنعها الأنثى بخرطومها في الأنسجة الطرية.

## ● اليرقة

اليرقة (Larva) هي الطور الضار والمدمر للنخلة المصابة، لونها حليبي (أبيض مصفر)، عديمة الأرجل، رأسها بني يحمل فكوكاً كيتينية قوية، مما يجعلها قادرة على قرض واختراق أنسجة النخلة.

يتكون جسم اليرقة من ١٣ حلقة لون الحلقيتين المجاورتين للرأس بني فاتح والحلقة البطنية الأخيرة مسطحة ذات أطراف بنية خشنة. تحفر اليرقة بعد خروجها من البيضة في الساق محدثة أنفاق داخل النخلة، ويخرج من ثقب الدخول نشارة خشبية رطبة، وتدفع اليرقة الألياف للخارج مغلقة فتحة الدخول. يزداد حجم النفق بزيادة عمر وحجم اليرقة. في حالة اشجار النخيل الصغيرة توجد اليرقة في كل أجزاء الساق والجذور المكشوفة، أما في النخيل المتقدم في العمر فإن الحشرة تهاجم المناطق الخضراء في الساق وقواعد السعف (الكرب)، وقد تصيب منطقة التاج نفسها وتتغذى اليرقات بشراهة داخل جذع النخلة على الأنسجة الوعائية وأنسجة النخلة الحية مسببة أنفاقاً في جميع الاتجاهات، وتنسلخ عدة إنسلاخات.

يبلغ طول اليرقة عند اكتمال نموها ٦٠ إلى ٦٥ ملم، وقطرها ١٨ إلى ٢٢ ملم، ويتحول

غمدية الأجنحة (Coleoptera)، وذات التطور الكامل (بيضة - يرقة - عذراء - حشرة كاملة)، شكل (١)، والحشرة الكاملة أسطوانية الشكل يتراوح طولها من ٢ إلى ٣٠ ملم وعرضها ١٠ إلى ١٢ ملم، لونها بني محمر، ويوجد على الصدر عدد من النقاط السوداء يختلف عددها وشكلها من حشرة لأخرى، والذكر أصغر من الأنثى.

## ● البيض

تضع الأنثى خلال فترة حياتها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٠٠ بيضة وتمتد فترة وضع البيض ما بين ٢٥ إلى ٤٢ يوماً، ويبلغ طول البيضة ١,٥ إلى ٢,٥ ملم وبلون أبيض



● شكل (١) دورة حياة الحشرة (١١٠-١٧٠ يوماً).

يصاب نخيل التمر -

في جميع أجزائه -

بأمراض وحشرات مختلفة

تسبب له أضرار كبيرة تؤثر على

إنتاجيته. وقد سجل الأحمدي

(١٩٩٩م) حوالي ٥٥ آفة حشرية

وحيوانية على نخيل التمر بالمملكة

علاوة على الأمراض الفطرية

والبكتيرية، وفي عام ١٩٨٧م سجل

العبد المحسن إصابة نخيل التمر بالمملكة

العربية السعودية بأحد المشاتل

بمحافظة القطيف بالمنطقة الشرقية

بحشرة سوسة النخيل الحمراء

(Rhynchophorus Ferrugineus Olivier)،

وتعد هذه الحشرة من أخطر آفات

النخيل، وذلك لطبيعة إصابتها التي

تنتهي غالباً بالتدمير الكامل

للنخلة، علاوة على صعوبة

اكتشاف الإصابة بها في

المراحل الأولى.

تصيب هذه الحشرة نباتات فصيلة النخيليات، وهي تهدد زراعة النخيل لما لها من قدرة تدميرية على كل من نخيل التمر ونخيل الزيت ونخيل جوز الهند، وقد دونت أول معلومات عنها في عام ١٨٩١م ضمن المجموعة السجلة (١٨٩١/٣) بمتحف الهند المذيلة باسم Lfroy (١٠٦)، عندما اكتشفت الإصابة بها على نخيل جوز الهند، ويعتقد أن الهند هي الموطن الأصلي لهذه الحشرة.

تنتشر الإصابة بحشرة سوسة النخيل من جنس (Rhynchophorus) حالياً في آسيا وأفريقيا والمناطق الإستوائية وشبه الاستوائية، مثل: الهند، وباكستان، وبنجلادش، وسيريلانكا، والفلبين، وبورما وكمبوديا، وسيلان، وإندونيسيا، وماليزيا، وتايلاند، وتايوان، وفيتنام، وغرب إيران، وتنزانيا، وساحل العاج، وسيراليون، ونيجيريا، وغانا، والكنغو الديمقراطية، وشرق أفريقيا، وغينيا، وأمريكا اللاتينية، والإمارات العربية المتحدة، وقطر، والكويت، والسعودية، وسلطنة عمان، ومصر، مع احتمال وجودها بالعراق والأردن.

## وصف الحشرة ودورة الحياة

تنتمي سوسة النخيل الحمراء إلى عائلة (Curcuionidae)، وهي من رتبة الحشرات





● شكل (٣) موت الرواكيب بمنطقة الإصابة .

يتحول إلى اللون الأخضر المبيض، ثم يصفر ويميل وينكسر بفعل الرياح عند منطقة الإصابة بقواعد الكرب.

٨- عند الإصابة الشديدة يموت الساق ويسقط خلال ٦ إلى ٨ شهور، وقد تنكسر النخلة عند موضع الإصابة بالساق. بعد أن تصبح مجوفة نتيجة تغذية اليرقات على الأنسجة الداخلية، شكل (٦). وقد تسقط النخلة المصابة بفعل الرياح أو حتى دون وجود رياح.

٩- ذبول منطقة التاج نتيجة الإصابة بالحشرة، والتي ينتج عنها رائحة يمكن تمييزها بسهولة، وفي النهاية تموت (الجمارة) وتصبح النخلة غير مثمرة وعديمة الفائدة، ويجب إزالتها وحرقها.

١٠- عند تنظيف منطقة الإصابة بالنخلة تظهر اليرقات والشرانق والحشرات الكاملة مع نواتج التنظيف.

١١- في حالة الإصابة الشديدة يمكن بالأذن

٢- وجود نشارة خشبية - على شكل كتل غليظة رطبة ومتخمرة - ممضوغة تخرج من الثقوب التي تحدثها اليرقة في قواعد الكرب، وفي مناطق التقاء الفسائل والرواكيب بالنخلة، وفي قمة النخلة (منطقة التاج).

٣- اصفرار السعف والخوص في النخيل والفسائل المصابة وجفافه وتهذه، وقد يلاحظ وجود ثقوب صغيرة على الساق، شكل (٢).

٤- يخرج من ثقوب الإصابة التي تحدثها اليرقات عند الحفر في ساق النخلة سائل أبيض مصفر ذو رائحة كريهة يتحول إلى اللون البني، وفي بعض الأحيان يكون فقاعات.

٥- موت الفسائل والرواكيب، شكل (٣)، واهتراء قواعد الكرب، شكل (٤)، وتهتك واهتراء مناطق اتصال الفسائل والرواكيب

بالساق مما يسهل نزاعها، وعند إزالتها يتم العثور على الخنادق (الأنفاق) في جذع النخلة يختلف عمقها حسب عمر الإصابة مع وجود بعض أو كل أطوار الحشرة، شكل (٥).

٦- تغير صوت ساق النخلة المصابة بشدة عند الطرق عليها أو عند صعود النخلة بالكرب.

٧- عند حدوث الإصابة بقواعد السعف حول منطقة التاج، فإن لون السعف



● شكل (٢) اصفرار السعف نتيجة الإصابة .

لونها إلى اللون البني الفاتح بلون تراب الحديد، ويبلغ متوسط الطور اليرقي للإناث ١٦٥ يوماً، أما للذكور فيبلغ ١٨٢ يوماً، وتنسلخ اليرقة ما بين ١٠ إلى ١٥ إنسلاخاً.

قبل بلوغ طور العذراء تنسج اليرقة من ألياف النخلة شرنقة بيضاوية الشكل يتراوح طولها بين ٥٥ إلى ٧٠ ملم، وعرضها بين ٢٥ إلى ٣٥ ملم، ويستغرق صنع الشرنقة ٢ إلى ٢ أيام، وبعد نسج الشرنقة التي تأخذ شكلاً أسطوانياً تدخلها اليرقة في طور عذراء غير نشطة لمدة ثلاثة أيام.

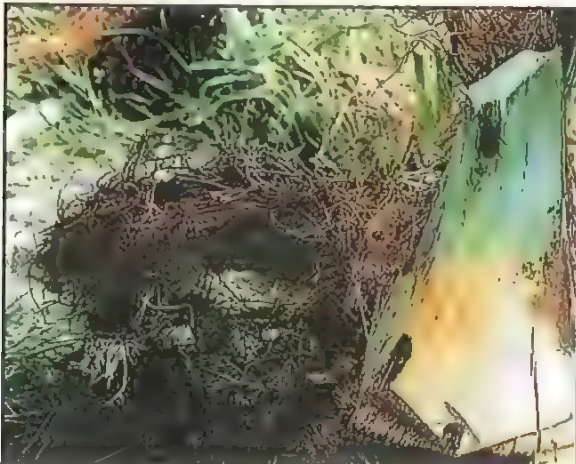
### ● العذراء

العذراء (Pupa) مكبلة طولها حوالي ٣٠ ملم يكون لونها في البداية كريمي، ويتراوح طور العذراء من ١٩ إلى ٢٦ يوماً بمتوسط ٢٠ يوماً. في نهاية طور العذراء يتغير لون الحشرة إلى اللون الحديدي لتأخذ شكل الحشرة الكاملة، ويكون على صدرها عدد قليل من النقط السوداء، وتبقى السوسة ما بين ٤ إلى ٢٤ يوماً في الشرنقة بمتوسط ١٢ يوماً حتى يتصلب جسمها.

### أعراض الإصابة

تتمثل أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء فيما يلي:-

١- وجود أنفاق بالجذع وقواعد السعف نتيجة لتغذية اليرقات.



● شكل (٤) اهتراء قواعد الكرب .



٢- رش النخلة المصابة قبل قلعها غمراً بأحد المبيدات المستخدمة لمكافحة السوسة بتركيز محلول الرش نفسه.

٣- بعد قلع النخلة ترش الجذور والجورة مكان قلع النخلة بالمبيدات، وبعد الرش يتم تعفيرها بأحد مبيدات التعفير ثم تروى الجورة.

٤- تقطيع النخلة إلى قطع صغيرة وتشطير هذه القطع إلى نصفين ليتم رشها لقتل ما بها من أطوار الحشرة.

٥- نقل قطع النخلة المصابة وجميع مخلفات التقطيع إلى مكان الحرق.

٦- عمل حفرة بعمق ٢م تلقى بها أجزاء النخلة المصابة مع بعض الوقود ثم يوقد بها النار لحرقها.

٧- بعد تمام الحرق تردم الحفرة بالتراب بارتفاع ٥٠ إلى ١٠٠ سم، ويتم دفنها جيداً لمنع أي من أطوار الحشرة من الخروج من الحفرة، شكل (٧).

٨- ضرورة حصر النخيل المقطوعة الرأس (المجذب) وسرعة إستئصالها نظراً لإصابة موضع الرأس المقطوع بشدة بسوسة النخيل الحمراء، حيث أنها بيئة صالحة تتربى فيها السوسة لتصيب النخيل السليمة في المزرعة نفسها والمزارع المجاورة.

٩- إزالة النخيل بالمزارع المهمة والتي تركها أصحابها دون عناية، والتي تعد مأوى لكثير من الحشرات - أهمها حشرة سوسة النخيل وحفارات النخيل - مما يجعلها مصدراً دائماً لعدوى المزارع السليمة.

١٠- الجدير بالذكر أن وزارة الزراعة والمياه تقوم بعمليات إزالة نخيل المزارع المهمة بمحافظتي القطيف والأحساء التي تعد من أكثر المناطق إصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء، ويتم إعداد تقرير سنوي عن نشاط فرق إزالة النخيل المهمة، وفي نهاية كل مرحلة يعد بيان بإجمالي أعداد النخيل التي تم إزالتها.

١١- إزالة الأشجار الميتة ونواتج تقليم النخيل المقطوعة والمتروكة بالمزارع، وكذا مخلفات المزرعة والتخلص منها وتقطيعها وحرقها.

١٢- إجراء عمليات التقليم السنوي وإزالة الكرب والليف والسعف القديم وإزالة الرواكيب وجذوع النخيل المزالة والتخلص من المخلفات الأخرى بالمزرعة وحرقها، حيث أنها تكون مأوى للحشرات. كما ينبغي إزالة أكوام الروث والمخلفات العضوية حيث تتكاثر فيها بعض أطوار الحشرات مثل يرقات (Oryctes) مع فصل الفضائل عن الأمهات.

١٣- عدم ترك ثمار وأوراق النباتات الأخرى مهمة في الحقل لإمكانية تغذية الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء عليها، مما يهيئ الفرصة لها لحياة أطول.

١٤- تنظيم عملية الري وتحسين وسائل الصرف (Water Management) لتقليل نسبة الرطوبة بالبساتين.

١٥- التسميد المتوازن لأشجار النخيل حتى تصبح قوية وذات أنسجة غير رخوة، ومقاومة للإصابة.

١٦- غرس الفضائل متباعدة عن بعضها لتقليل نسبة الرطوبة.

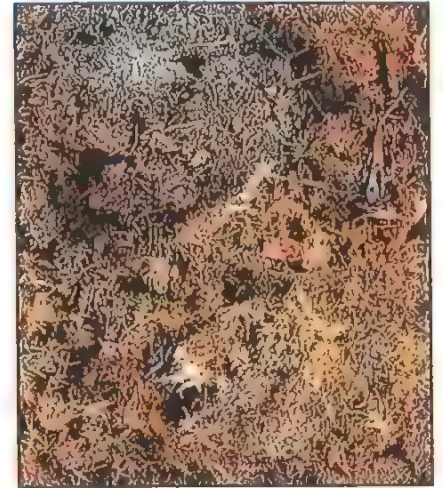
### ● مكافحة الميكانيكية

تشمل المكافحة الميكانيكية (Mechanical Control) ما يلي:-

١- استئصال جميع أشجار النخيل المصابة بقطعها وتدميرها، حيث تعد هذه الطريقة جيدة لمكافحة الحشرة ومنع انتشار الإصابة، ويتم ذلك بالطريقة التالية:-



● شكل (٦) تهنك منطقة إتصال الفتيلة بالنخلة وظهور تجويف بمنطقة الإصابة .



● شكل (٥) نواتج تنظيف الإصابة ويظهر بها أطوار الحشرة .

العادية سماع صوت قضم اليرقات داخل جذع النخلة عند التغذية على الأنسجة الوعائية أو عندما تنسج شرانقها، وكذلك صوت حركة الحشرة الكاملة في قمة النخلة.

## المكافحة

تشمل مكافحة سوسة النخيل الحمراء ما يلي:-

### ● المكافحة التشريعية

تشمل المكافحة التشريعية (Legislative Control) ما يلي:-

١- منع استيراد جميع فساتل ونخيل التمر ونخيل الزينة وجوز الهند من البلدان التي توجد فيها سوسة النخيل الحمراء.

٢- تطبيق عمليات الحجر الزراعي الداخلي على المناطق المصابة، ومنع انتقال الفساتل من هذه المناطق المصابة إلى أي منطقة أخرى من مناطق المملكة.

### ● المكافحة الزراعية

تشمل المكافحة الزراعية (Agricultural Control) ما يلي:-

١- الخدمة الجيدة والحرق الجيد العميق لتعريض أطوار الآفات المختلفة وخاصة الحفارات للظروف الجوية والبيئية.

٢- النظافة المزرعية برش الحشائش أو بإزالتها وحرقها، لأنها عائل لكثير من الآفات، علاوة على أنها تعمل على زيادة الرطوبة بالمزرعة.



بالآلف بالوعاء لي عمل على قتل الحشرة المصطادة.

٤- وضع ١ كجم من قطع من نسيج النخلة أو التمر أو حزمة من عقل قصب السكر داخل الوعاء بحيث يغمر ثلثها في محلول المبيد، وتكون منخفضة عن الفتحات التي تم عملها في أعلى الوعاء لإعاقة الحشرة من الهروب من المصيدة.

### ● مكافحة الحيوية

ذكر كثير من الباحثين أنه لا يوجد كائن مفترس (Predator)، أو متطفل (Parasite)، معين حتى الآن يمكن الإعتماد عليه بكفاءة في مكافحة الحيوية لحشرة سوسة النخيل الحمراء، ولكن توجد بعض المفترسات والمتطفلات التي يمكن استخدامها ضمن برنامج مكافحة المتكاملة.

ومن المتطفلات التي تتطفل على سوسة النخيل الحمراء ذبابة (Sarcophaga Fuscicauda) وزنبور (Colia Erratica)، واكــــــــــــــــاروس (Tetrapolypus Rhynchophori) وكذلك حشرة إبرة العجوزة (Chelisoches Moris).

وفي مجال استخدام الأعداء الحيوية المستوردة فقد قامت الهند - كما ذكر جورجين ومجموعته عام ١٩٧٧م



● شكل (٨) المصيدة الضوئية .



● شكل (٧) حرق النخيل المصابة في حفرة عميقة .

كما يمكن استخدام أجزاء من جذع النخيل أو فسائل أو الرواكيب وتقطيعها بشكل أقراص لجذب الحشرات الكاملة وقتلها.

٢- استخدام المصائد الضوئية (Light traps، شكل (٨)، لصيد الحشرات الكاملة لحفار العذوق (Oryctes)، وحفار ساق النخيل (Pesudophilus Testaceus)، وهي الحشرات التي تمهد للإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

٣- استخدام المصائد الفرمونية لجذب سوسة النخيل الحمراء وذلك بوضع فرمون التجمع [Aggregation Pheromones (4-methyl 1-5- nonanone)] في وعاء بلاستيك سعته ٥ لتر وبغطاء بلاستيك ويد معدنية يبلغ قطر الوعاء من أعلى ٢٠ سم وقطر قاعه ١٥ سم وإرتفاعه ١٩ سم، شكل (٩)، حيث تتجمع أفراد سوسة النخيل الحمراء والقضاء عليها.

ويتم أعداد المصائد الفرمونية كما يلي:-

١- عمل أربع فتحات دخول بالجزء العلوي من الوعاء، تبعد عن حافته العلوية بحوالي ٤ سم - كل فتحتين متقابلتين - وتكون تلك الفتحات بإرتفاع ٢ سم وعرض ٥ سم لتسمح بدخول الحشرة.

٢- تغطية جسم الوعاء - ما عدا الفتحات - بالخيش أو ليف النخيل وتخبئته بسلك، وذلك لمساعدة الحشرة على تسلق الوعاء.

٣- وضع لتر من محلول مبيد الكريابل ٨٥٪ أو كربوفوران ٨٠٪ بتركيز ١,٥

٥- غلق جميع الفتحات الموجودة على جذع النخلة نتيجة إزالة الرواكيب الهوائية والفسائل بتغطيتها بالطين.

٦- تغطية الجذور - خاصة صغيرة السن - بالتربة لإرتفاع ٢٠ سم على الأقل لإعاقة مهاجمة الحشرة لها.

### ● مكافحة بالطعوم والمصائد

تشمل تلك الطريقة من مكافحة ما يلي:-

١- استخدام مصائد الطعوم الجاذبة (Attractants bait traps) لجذب الحشرات الكاملة ثم جمعها وقتلها ميكانيكياً.

أو باستخدام الطعوم الجاذبة المتخمرة والتي تتكون من الخليط التالي:-

- قطع قصب السكر أو العنب المهرس (١ كجم)، والعسل الأسود (١٠٠ جم)، والخميرة (٥ جم)، والماء (٢,٥ لتر).

يترك الخليط المذكور مدة كافية لتخميره، ثم يوضع بين شطري قطعة من أشجار النخيل لتكسب مزيداً من التخمر مع الخشب، ويبدأ في نشر رائحة تفضلها الحشرات الكاملة لسوسة النخيل، وتنجذب إليها. ويمكن استخدام قواعد السعف أو أجزاء منها بدل قطع النخيل على أن تتبع طريقة للمحافظة على نسبة الرطوبة بقطع النخيل المستخدمة والطعم حتى لا تجف وتفقد فعاليتها. وتعد هذه الطريقة فعالة في جذب الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء التي يتم جمعها وقتلها.

## سوسة النخيل الحمراء

الرقم	اسم المبيد	الكمية	الماء (لتر)
١	دايمثويت ٤٠٪ (روجر ٤٪)	٢ سم ٢٠٠	١٠٠
٢	دلتا ميثرين ٢٠,٥٪	٢ سم ١٥٠	١٠٠
٣	ترايكور فان ٨٠٪	٢ سم ٢٥٠	١٠٠
٤	كلور ميزيل (دايمثويت ٤٠٪ + كلوربيريفوس ٤٨٪)	٢ سم ١٥٠	١٠٠
٥	سالوت (دايمثويت + كلوربيريفوس)	٢ سم ١٥٠	١٠٠
٦	أندوسلفان ٣٥٪	من ١٠٠ إلى ١٥٠ سم ٢	١٠٠
٧	ديازينون ٦٠٪	٢ سم ١٥٠	١٠٠
٨	أكسي ديمتون ميثايل ٢٥٪	٢ سم ١٠٠	١٠٠
٩	كلوريد فوس	من ١٠٠ إلى ١٥٠ سم ٢	١٠٠

● جدول (١) المبيدات المستخدمة للرش في مكافحة سوسة النخيل الحمراء في حالة عدم وجود زراعات تحت النخيل.

ويوضح الجدول (١)، قائمة بالمبيدات التي يمكن استخدامها وتركيزها في حالة عدم وجود زراعات خضر أو محاصيل تحت النخيل.

أما في حالة وجود زراعات خضر أو أعلاف بين النخيل فتستخدم المبيدات التالية:-

١- دلتا ميثرين ٢٠,٥٪ Deltamethrin بمعدل ١٠٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.

٢- بيريمفوس ميثايل ٥٠٪ Pirimiphos Methyl بمعدل ٢٠٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.

٣- ميثيداثيون ٤٠٪ Methidation بمعدل ١٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.

● الإجراءات العلاجية وتشمل مايلي:-

- الحقن (Injection)، ويستخدم عندما لا توجد فجوات ناتجة عن الإصابة، ولهذا الغرض تستخدم أنابيب المونيوم بعدد (٥ إلى ٧) أنبوبة بقطر ١٤ مم وبطول ٢٥ إلى ٣٠ سم للنخيل غير المكرب، و ٢٥ سم للنخيل المكرب، تثبت المواسير المذكورة على شكل هلال فتحته إلى أسفل، فوق منطقة الإصابة بحوالي (٥ إلى ١٠) سم ويفضل ثقب جذع النخلة قبل وضع المواسير لضمان سلامة عملية الحقن وعدم انسداد الانابيب بنسيج النخلة، ويمكن الحقن في الثقب مباشرة دون استخدام الانابيب.

يتم الحقن بأحد المبيدات التالية:-

- دلتا ميثرين (Deltamethrin) بتركيز ٠,٠١

- بيريمفوس ميثايل (Pirimiphos Methyl) بتركيز ١٪

المصابة أو المجاورة لها كإجراء وقائي بالمواد الطاردة أو المبيدات.

- مكافحة الآفات التي تساعد على إنتشار سوسة النخيل التي من أهمها: حفار ساق النخيل، وحفار العذوق، وحفار سعف النخيل، والفئران، حيث تؤدي إلى تكون حفر وثقوب تهوى لسوسة النخيل الحمراء مكاناً ملائماً لوضع البيض. وتعد مكافحة هذه الآفات ذات أهمية كبيرة لتقليل الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء، ويستخدم في مكافحتها الرش أو الحقن أو معاملة التربة مع تعفير قمة النخلة طبقاً لحالة وموقع الإصابة.

- استخدام الطعوم السامة للفئران، بواسطة المبيدات سريعة السمية (Acute Poisons) مثل فوسفيد الزنك الذي يستخدم تحت اشراف فني وإجراءات سلامة وقائية، أو استخدام مواد مانعة للتخثر (Anticoagulant) مثل كوماتتراليل - الفلوكومافين - دايفاسينون التي توضع بمصائد الطعوم (Bait Station) المفتوحة الطرفين.

● الرش (Spraying)، ويتم بالمملكة لعلاج بعض أشجار النخيل المصابة بالسوسة إصابة سطحية، ولباقي أشجار النخيل بالمزارع المصابة والمزارع المجاورة لها بطريقة وقائية في دائرة قطرها ١ كم ومركزها منطقة الإصابة بحيث يتم رش منطقة التاج وقواعد السعف والجذع بشكل مركز غمراً (Soaking) مرة كل ٢ إلى ٣ شهور، بحيث يتم الرش خلال فترة نشاط الحشرة.

- باستيراد البقرة المفترسية (*Platyeris Laevicollis*) من تنزانيا (زنزبار) لاستخدامها في مكافحة الأطوار الكاملة لحفار العذوق، وقد لوحظ في المختبر أن هذه البقرة تتغذى بشراهة على اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

### ● مكافحة الكيمائية

تشمل مكافحة الكيمائية ما يلي:-

● الإجراءات الوقائية: وتشمل ما يلي:-

- دهن كل الجروح الناتجة عن تقليم الجريد وقطع العذوق باستخدام قطران الفحم مع غلق جميع الفتحات بجذع النخلة بالقطران أو الاسمنت وأكسي كلوريد النحاس، مع غلق جميع الفتحات الناتجة عن إزالة الفسائل والرواكيب بتغطيتها بالطين المخلوط بأحد المبيدات الحشرية، مثل الكربايل (Carbayl)، أو ترايكورفون (Trichlorfon)، أو بالطين فقط.

- تعفير منطقة قواعد الأوراق بأحد مبيدات التعفير مخلوطاً بالرمل، حيث أن الحشرات الكاملة توجد فيها وتحاول وضع البيض بها.

- رش جذوع النخيل وقائياً بمزيج الجير والحلتيت والماء لمنع حدوث تبيض جديد.

- رش أشجار النخيل السليمة بالبساتين



● شكل (٩) المصيدة الغرونية.



## خطورة نقص الحديد عند الأطفال

أشارت دراسة حديثة إلى أن نقص الحديد عند الأطفال قد يزيد من تعرضهم لمشاكل - تأخر نموهم العقلي والجسدي - ناجمة من زيادة الرصاص في دماهم خاصة في البيئة الملوثة بالرصاص .

ويذكر أسا برادمان (Asa Bradman) - مساعد مدير مركز بحوث الصحة البيئية للأطفال بجامعة كاليفورنيا في بيركلي للصحة العامة ورئيس فريق البحث الذي أجرى الدراسة - أن هذه الدراسة تعد الأولى من نوعها التي أخذت التلوث بالرصاص في الحسبان من حيث تأثير نقص الحديد على امتصاص الرصاص عند الأطفال .

المرضى من الجنسيات غير الآسيوية، وقد عدت هذه الظاهرة فريدة من نوعها وتستحق الدراسة من قبل المختصين. تنتشر ظاهرة نقص الحديد في الغذاء عند العائلات ذات الدخل المنخفض والأقليات التي تسكن في بيئات منزلية ملوثة بالرصاص، خاصة الذين يسكنون في منازل تم تشييدها قبل عام ١٩٥٥ م - السنة التي تم بعدها تخفيض نسبة الرصاص في دهانات المنازل بأمريكا وحظر استخدامه عام ١٩٧٨ م - حيث تتعرض تلك المجموعات أكثر من غيرها للتلوث بالرصاص.

وحسب ماتشير إليه المراكز الفيدرالية لمكافحة ومنع الأمراض بالولايات المتحدة، يشكل نقص الحديد ظاهرة غذائية على المستوى العالمي، حيث يعد الأطفال دون الثانية من عمرهم الأكثر تعرضاً له بسبب سرعة معدل النمو في هذه المرحلة، ويقترح مسؤولين بالولايات المتحدة أن يكون المعدل اليومي للحديد حوالي ١٠ ميلجرام في اليوم للأطفال من سن ستة شهور إلى عشر سنوات، وهذا المعدل يمكن توفيره من العديد من الأغذية مثل: اللحوم الحمراء، والخضروات الورقية، والبقول، والحبوب المضاف لها الحديد.

ويشير برادمان إلى ضرورة وجود رؤية جديدة لعلاقة الغذاء مع البيئة المحيطة بالإنسان، فمثلاً أن الحديد في الغذاء مهم لمنع التسمم بالرصاص، فإن الاهتمام بالبيئة يفوق هذا الاهتمام حيث ينبغي في المقام الأول التركيز على منع تواجد الرصاص في البيئة، إذ أن وجود غذاء غني بالحديد لا يمنع أضرار الرصاص طالما أن البيئة المحيطة ملوثة به، وعليه يجب تحسين بيئة الطفل بشكل عام بتحسين الغذاء جنباً إلى جنب مع تحسين البيئة .

المصدر:

Sciencedaily . com / 2001 / 10 / 011004065504

قام برادمان بإجراء دراسته بجامعة كاليفورنيا بتجميع ٣١٩ عينة من الدهانات والغبائر والتربة الموجودة في بيئات مختلفة لسكن أطفال - تتراوح أعمارهم ما بين سنة إلى خمس سنوات في منطقة سكرمنتو بولاية كاليفورنيا - وقام كذلك بفحص دماء هؤلاء الأطفال لمعرفة مستوى الرصاص وبروتين الفيريتين (Ferritin) فيها، حيث يعد تركيز الفيريتين الأقل من ١٢ ميكرو جرام / لتر في الدم مؤشر على فقر الدم (نقص الحديد).

ويذكر برادمان أن نتائج البحث أشارت إلى أن كل الحالات التي كان فيها بروتين الفيريتين منخفض في الدم كانت مصحوبة بزيادة ملحوظة في الرصاص خاصة في الأماكن الملوثة بالرصاص، كما أشارت الدراسة إلى أن متوسط تركيز الرصاص في دم الأطفال الذين يعانون من نقص في الحديد كانت ٥,٦ ميكرو جرام / ديسيلتر، ووصلت إلى ٨,٤ ميكرو جرام / ديسيلتر في البيئات عالية التلوث بالرصاص .

الجدير بالذكر أن مستوى الرصاص عند الأطفال الذين لا يعانون من نقص الحديد إلى ٤,٦ ميكرو جرام / ديسيلتر، وأن التركيز السام للرصاص في الدم يصل إلى ١٠ ميكرو جرام / ديسيلتر.

يقترح برادمان نظرية توضح العلاقة بين الحديد والرصاص في الدم تشير إلى تشابه تفاعلها الكيمو حيوي، حيث أن أعراض النقص الشديد في مستوى الحديد في الدم يشبه إلى حد كبير أعراض التسمم بالرصاص، لأن نقص الحديد في الدم يمكن أن يعوض بمزيد من الإمتصاص للرصاص.

ويضيف برادمان أن العلاقة بين نقص الحديد وزيادة امتصاص الرصاص كانت ملاحظة في كل الأعراق البشرية باستثناء الآسيويين، إذ لوحظ أن تركيز الرصاص في دماء الأصحاء منهم يزيد عنه عند

- كلوربيرفوس (Chlorpyrifos) بتركيز ١٪.
- ميثيداثيون (Methidathion) بتركيز ١٪.
- ترايكورفون (Trichlorfon) بتركيز ١٪.
- إندوسلفان (Endosulfan) بتركيز ١٪.

تخفف المبيدات المذكورة بالماء بنسبة (١) مبيد إلى (٤) ماء ثم تغلق الانابيب بالقش أو بالليف لمنع تبخر محلول المبيد.

- معاملة التربة حول النخيل المصاب التي يقل عمرها عن خمس سنوات بأحد المبيدات الجاهزة على هيئة محبيبات مثمل - أو كسامايل (Oxmayl) بمعدل ٥٠ جم / نخلة، أو كربو سلفان (Carbosulfan)، أو فيورادان بمعدل ٤٠ إلى ٨٠ جم / للنخلة الكبيرة.

وينثر المبيد على بعد ٥٠ إلى ١٠٠ سم من الجذع ثم يقلب جيداً في التربة ويروى بالماء، وفي حالة الأشجار المثمرة يفضل أن تكون فترة التحريم ١٠٠ يوم وتعاد المعاملة بعد ٢ إلى ٣ أشهر حسب حالة الإصابة.

\* التعفير (Dusting)، ويتم بغرض تنظيف قواعد الإصابة السطحية على النخلة، ويتم ذلك في مكانه. ويتم التعفير في الصباح الباكر باستخدام عفارات ظهرية مع التأكد من التصاق مواد التعفير بالجذع لإعاقة الحشرة عن وضع البيض، ومن المساحيق المستخدمة في التعفير ما يلي:-

- ١- ترايكورفون بتركيز ٥ إلى ١٠٪ (Tricholofon)، أو كبرابريل بتركيز ٥ إلى ١٠٪ (Carbaryl)، مع تخفيف التركيزات العالية للحصول على التركيز المطلوب من أي منهما باستخدام أحد المواد الخاملة مثل الرمل الناعم أو الكبريت الزراعي للحصول على التركيز المطلوب.

٢- لندين بتركيز ٦ إلى ١٠٪ (Lindane).

٣- برميثرين بتركيز ٢,٥٪ (Permethrin).

يعاد التعفير عند اختفاء المبيد طبقاً لحالة الإصابة. كما يراعى تجنب وصول المبيدات المستخدمة في مكافحة الكيمائية للثمار أو الأعلاف أو الخضر بين النخيل، وتراعى فترة التحريم بالتوقف عن استخدام المبيدات خلال فترة التلقيح، وقبل شهرين من موعد نضج الثمار وإلى أن تنتهي عملية الصرام.



# كتب صدرت حديثاً

## وقائع ندوة البحث العلمي في دول مجلس التعاون لدول الخليج الواقع والمعوقات والتطلعات

صدر الكتاب المذكور عام ١٤٢٢هـ عن مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، وهو عبارة عن الأوراق المنشورة للندوة المنعقدة بالملكة العربية السعودية في الرياض للفترة من ١٦ إلى ١٨/٨/١٤٢١هـ .

حيث يحتوي الكتاب من خلال ٦٨٧ صفحة من الحجم المتوسط على عدد من المواضيع المقدمة من عدد من الباحثين في تلك الدول بالإضافة الى التوصيات ، حيث اندرجت المواضيع المذكورة تحت العناوين التالية : واقع ومعوقات البحث العلمي في دول مجلس التعاون ، خطط وأولويات البحث العلمي في دول مجلس التعاون ، الإنفاق على البحث العلمي وسبل تنويع مصادره ، الخدمات المساندة ودورها في تنشيط البحث العلمي ، الإستفادة من مخرجات البحث العلمي والمعوقات ، سبل توجيه البحث العلمي لخدمة الاحتياجات الحالية والمستقبلية .

## الخرائط الجيولوجية

صدر هذا الكتاب - في جزئية الأولى والثاني - عام ٢٠٠٠م ، وهو إحدى إصدارات المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

قام بتأليف الكتاب الدكتور عبدالرحيم بيومي، وجاء الجزء الأول منه في ١٤٤ صفحة من القطع المتوسط بينما جاء الجزء الثاني في ١٥٩ صفحة من القطع المتوسط. ويحتوي كلا الجزئين على عدد من الأشكال

بالترتيب: الخرائط الطبوغرافية ، والخرائط الجيولوجية ، ومكاشف الصخور الرسوية الخالية من التراكيب الجيولوجية على الخرائط الكنتورية ، وتمثيل مكاشف طبقات الصخور الرسوبية المائلة الخالية من التراكيب الجيولوجية على الخرائط الكنتورية .

أما أبواب الجزء الثاني من الكتاب فتتناول بالترتيب :-

مكاشف طبقات الصخور الرسوبية المطوية على الخرائط الكنتورية ، ومكاشف الصخور الرسوبية المتصدعة على الخرائط الكنتورية ، وتمثيل تراكيب اللاتوافق واللاتطابق على الخرائط الكنتورية ، وقراءة الخرائط الجيولوجية وتاريخ أحداثها .

## القيم السلوكية

قام بتأليف هذا الكتاب / أ.د محمود عطا حسني عقل ، وهو عبارة عن دراسة أعدها الكاتب بتكليف من مكتب التربية العربي لدول الخليج عن القيم السلوكية السائدة لدى طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية . تم نشر الكتاب عام ١٤٢٢هـ / ٢٠٠١م وبلغ عدد صفحاته ٢٥٥ صفحة من القطع المتوسط ، أما عدد فصوله فبلغت سبعة فصول شملت بالترتيب : مدخل الدراسة ، والدراسات السابقة ، والإطار النظري ، ومنهجية الدراسة وإجراءاتها ، ونتائج الدراسة ، ومناقشة النتائج ، ودليل المعلم في تعليم القيم .







## نخلة التمر

ماضيها وحاضرها، والجديد

في زراعتها وصناعتها وتجارتها

أ. خالد بن سعد المقبس

صدر هذا الكتاب عام ١٣٩٢هـ - ١٩٧٢م ، وهو من تأليف أ.د. عبد الجبار البكر، وقد تم إعادة طبع هذا الكتاب من قبل المشروع الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الاوسط وشمال افريقيا - منظمة الاغذية والزراعة الدولية لهيئة الامم المتحدة - بغداد ، العراق عام ١٣٩٢هـ (١٩٧٢م) ، وهو كتاب يقع في ١٠٨٧ صفحة من القطع الكبير مقسم إلى أربعة أبواب تحتوي على ستة عشر فصلاً .

هجرة من قارة إلى أخرى حالها كحال بقية النباتات ، ثم يأتي على ذكر النخل في العصور القديمة في وادي الرافدين ، في مخلفات النقوش السومرية ووادي النيل ، وبقية بقاع المعمورة الأخرى ، وموضحاً ذكرها في الكتب المقدسة ، والقرآن وفي السنة النبوية ، وفي الأمثال ، والأقوال ، ويختتم هذا المبحث بذكر ما قيل عن النخلة في الشعر العربي .

يتناول المؤلف في الفصل الثاني مدى انتشار نخيل التمر في العالم بصفه عامة وفي الأماكن التي تنتشر فيها زراعة النخيل بصفه خاصة ، ذاكراً أن زراعته الكثيفة تنتشر في البقاع التي تمتد من نهر الأندلس في الباكستان حتى جزر الكناري في المحيط الأطلسي ، وما بين خطي عرض ١٠° ، ٣٥° شمالاً ، ثم يستعرض البلدان التي تشتهر بزراعته في العالم ، وهي دول آسيا كالعراق وإيران والباكستان وشبه الجزيرة العربية ، ثم دول شمال افريقيا (مصر وليبيا وتونس والجزائر والمغرب) ، فبقية دول ومناطق العالم الأخرى ، حيث تناول كل دولة على حدة ، واستعرض المدن المشتهرة بزراعة نخيل التمر فيها ، مع وضع جداول توضح إحصاء عدد النخيل في كل مدينة من تلك الدول .

يستعرض الكتاب في الفصل الثالث

يمثل هذا الكتاب ( نخلة التمر ) أغنى ماكتب باللغة العربية عن نخيل التمر ، وقد تميز بمعلوماته الشاملة والقيمة الدقيقة ، حيث جمع معلومات كثيرة عن نخيل التمر التي ظهرت في الأقطار التي تهتم بزراعة نخيل التمر عناية عملية ، فضلاً عن أنه يحوي مختصراً للدراسات والبحوث التي أجريت على النخيل والتمور في العالم . ويهتم هذا الكتاب أيضاً بذكر المصطلحات العربية الصحيحة لمختلف أجزاء النخلة وثمرها ، وللعمليات الزراعية المتعلقة بها ، كما يحوي كثيراً من الجداول والصور والرسوم وضع لها المؤلف فهرساً في بداية الكتاب .

قسم المؤلف الباب الأول من الكتاب إلى أربعة فصول تناول فيها عدة نقاط رئيسية بشيء من التفصيل ، ففي الفصل الأول تحدث عن منشأ النخل وتاريخه وأدب العرب فيه ، مستعرضاً فيه نقاطاً عدة في هذا الجانب .

ويذكر المؤلف أن منشأ النخل غير معروف ، ويستعرض آراء عدة لعلماء درسوا تاريخ تلك الشجرة ، حيث استعرض تاريخ النخلة من حيث وجودها واكتشافها في الأحافير الجيولوجية ، والقول بأن موطنها الأصلي هو أمريكا ، وأن وجودها في أماكن أخرى لا يعد كونه

تأثير المناخ على النخيل بصفة عامة من حيث انتشاره ومحصوله ، مستعرضاً العوامل التي تؤثر على زراعته ، وموضحاً أن زراعته تزدهر في المناطق التي يكون فيها الجو طيلة فترة تكون الثمار - الفترة الكائنة بين التلقيح حتى نضج الثمار - مرتفع الحرارة ، قليل الرطوبة ، خالياً من الأمطار .

تحدث المؤلف في الفصل الرابع عن التربة والري والتسميد والحراثة ، لأنها تعد من الأمور الأساسية لإستمرار النخلة في العطاء ، فيطرح في البداية المواصفات اللازمة في التربة لتكون صالحة لنمو النخلة ، حيث أن الأملاح تلعب دوراً كبيراً في التأثير على نخل التمر ، فتناول أنواعها والتركيزات الواجب توفرها في التربة الجيدة ، ثم يتحدث عن قضية الري وكمية المياه المناسبة لري النخلة ، حيث أنه من المعلوم أن النخل يستطيع مقاومة العطش لمدة طويلة في التربة الجيدة والعميقة ، إلا أن إنتاجه للتمر يقل كثيراً وقد ينعدم ، وبالتالي طرح المؤلف الأسلوب الأفضل للقيام بعمليات الري المناسبة لأنها تؤثر تأثيراً مباشراً على نمو النخلة وإنتاجها للتمر ، ثم ذكر مصادر المياه وطرق الإرواء المختلفة ، واختتم هذا الفصل بالتطرق إلى عمليات التسميد وطرقه المتبعة في مختلف مناطق زراعة النخل .

أفرد المؤلف الباب الثاني للخصائص النباتية للنخلة وثمرها والخدمة التي تتطلبها وما تتعرض اليه من آفات ، وقسمه إلى ثمانية فصول يبدأ من الفصل الخامس الذي يتطرق إلى الوصف النباتي للنخلة وثمرها ، حيث يشير إلى أن نخيل التمر ينتسب إلى الرتبة (Palmae) ، التي تعد من أعظم وأهم الرتب النباتية التي عرفها الإنسان ، متطرقاً إلى تصنيف نخيل التمر وأنواعه ذات القرابة وجذوع النخلة وجذورها من حيث النشأة والمكونات والخصائص ، وكيفية تكون السعف وكذلك

والفورفورال ، وعن الطلع والجمار ، إلى أن يصل إلى الحديث عن النوى والمنتجات المستخرجة منها كالأزيت وغيرهما من المنتجات الأخرى .

يختم المؤلف هذا الفصل بالحديث عن التمر والمنتجات المستخرجة منه كاللبس وفادته في بعض الصناعات المختلفة مستعرضاً بعض المأكولات التي يدخل في صناعتها التمر .

استعرض المؤلف في الفصل الخامس عشر القيمة الغذائية للتمر وكيفية إعدادها للتسويق حيث ذكر أن التمر فاكهة ، خاصة في الأصناف المستساغة التي يكون بسرهما خالياً أو قليل الإحتواء على المواد العفصية ، فالتمر في الحقيقة مادة غذائية قيمة عرفها أجدادنا منذ القدم في الأرياف والمدن ، فهو يحوي كثيراً من الفيتامينات والأملاح المفيدة ، كما يتناول في هذا الفصل تداول التمر وتعبئتها وإعدادها للتسويق ، وكيفية تنقية التمر ونزع النوى ، وبصفة عامة كيفية تصنيع التمر بالطرق المختلفة ، وذكر الطرق المتبعة في بعض البلدان وأفضلها لتقديم التمر إلى المستهلك بأفضل صورة .

وختم المؤلف هذا الكتاب القيم بالحديث عن تجارة التمر ، ففي الفصل السادس عشر منه استعرض الإنتاج العالمي للتمر ، في كل دولة حسب منظمة الفار ( FAO ) ، والذي يبين الإحصاءات لمعدل إنتاج التمر في العالم ولكل دولة على حده ، والأقطار المنتجة والمستهلكة للتمر ، ومعدل إنتاج النخلة الواحدة للتمر ، وأسعار التمر ، ووثق كل هذه الإحصائيات بجدول وضع فيها الأصناف والأسعار في كل دولة ، وطرق ووسائل الشحن والضرائب والرسوم التي تؤخذ على تصديره .

قد يعاب على هذا الكتاب عدم ذكره لطريقه الإكثار بواسطة تقنيات زراعة الأنسجة ، ومالها من أهمية في عمليات إكثار النخيل ، لكن لعلنا نلتبس له العذر في ذلك لكون هذه الطريقه لم تكتشف إلا بعد أن طبع هذا الكتاب .

يعد هذا الكتاب مرجعاً علمياً جيداً للباحثين والمهتمين بدراسات النخيل ، والذي يعد من أهم المحاصيل الزراعية لما له من قيمة غذائية استعرضها المؤلف في كتابه هذا بشيء من التفصيل ، وقد حصل المؤلف على معلوماته في هذا الكتاب من مراجع علمية ودراسات عن النخيل وثقها في آخر الكتاب .

للقيام بهذه العملية ، كما يتحدث عن تغطية العذوق وأنواع المواد المستخدمة في عملية التغطية .

يتناول الفصل الحادي عشر عملية جني ثمار النخل واختيار الأوقات المناسبة للجني كالظروف الجوية وإكمال نضج التمر ، وكيفية اختيار أنسب طريقة للجني والتي تختلف من نخلة إلى أخرى حسب نوعها وطولها وعوامل أخرى يرى الكاتب أنه لا بد من أخذها في الحسبان عند القيام بعملية جمع محصول التمر .

أفرد المؤلف الفصل الثاني عشر للأفات التي تصيب النخيل والتمور كالحشرات والعناكب والأمراض الفطرية وغيرها ، ذاكراً أن بعض منها يصيب الشجرة بمختلف أجزائها والبعض الآخر يصيب الثمار أو يصيب الشجرة والثمار معاً . مشيراً إلى أن هذه الآفات رغم اختلافها إلا أنها تسبب خسائر فادحة لو تركت دون مقاومة ، كما أورد المؤلف ، في هذا الفصل طرق الوقاية والمكافحة لهذه الآفات ، ثم اختتم هذا الفصل بإستعراض شامل لجميع الأمراض التي تصيب نخيل التمر وطرق الوقاية منها .

استعرض المؤلف في الباب الثالث من خلال الفصل الثالث عشر أصناف التمر المنتشرة في العالم موضحاً أنها تتجاوز الألفي صنف ، منها ٦٠٠ صنف في العراق فقط والباقي مقسم على بقية بلدان العالم ، ثم أوضح أيضاً أسباب تخصص كل منطقة بزراعة أصناف معينة من نخيل التمر دون غيرها ، حيث حصر هذه الأصناف وبين أسباب وكيفية تسميتها بمسمياتها ، ويستعرض هذا الفصل كذلك لمحات كثيرة في ماكتب عن أصناف التمر ، إلى ذكر الصفات المميزة لأصناف نخل التمر وخصائص كل جزء منها ابتداءً من الجذع وانتهاءً بالثمار ، ويختتم الفصل بذكر أصناف التمر في كل قطر بشيء من التفصيل حيث أورد جداول وضع فيها معلومات كثيرة عن كل نوع وأماكن وجوده وتفصيلات أخرى .

قسم المؤلف الباب الرابع إلى ثلاثة فصول ، تطرق في الفصل الرابع عشر إلى منتجات النخيل والتمر وصناعتها وكيفية الاستفادة من أجزاء النخلة والصناعات المستنبطة منها كالجذور والجذوع والسعف والجريد والخصوص والليف والكرب ، وتحدث أيضاً عن منتجات النخل السيليلوزية ، الخشب المضغوط والورق

الحال في بقية أجزاء النخلة ، ثم يتطرق إلى كيفية التفريق ما بين فحول النخل وإنائها ، وتطور الجنين والبذرة ، والوصف النباتي للثمرة ومراحل نموها والتركيب الكيميائي لها ، والمركبات المعدنية بالثمار .

أما في الفصل السادس فقد تناول المؤلف موضوع إكثار النخيل ، حيث أورد الطرق المتبعة لإكثار النخيل ، سواءً عن طريق النوى أو عن طريق الإكثار بالفسائل ، ذاكراً أن الإكثار بالنوى لم يعد شائعاً في الوقت الحاضر نتيجة لإتجاه الزراع إلى إستخدام طريقة أكثر سهولة هي الإكثار بواسطة الفسائل ، حيث حدد أمور مهمة يجب الإهتمام بها عند استخدام هذه الطريقة من حيث اختيار الفسائل المناسبة وكيفية إجتثاثها من أمهاتها ، والتعامل معها بصورة سليمة ، ومواعيد الغرس ، والعناية بالغرس ، وكيفية إنشاء بستان نخيل نموذجي .

تطرق المؤلف في الفصل السابع إلى عملية التقليم وأهميتها وكيفيةها ، موضحاً أنها تنحصر في قطع السعف الأخضر واليابس وإزالة الأشواك وقطع الكرب وإزالة الرواكب والليف ، ومشهداً على أنها من أعمال الخدمة الضرورية المؤثرة على نمو النخلة ، وحدد الطرق المتبعة في ذلك والأدوات المستخدمة في الدول المشتهرة بزراعة نخيل التمر .

يستعرض الكتاب في الفصل الثامن من هذا الباب عملية التلقيح بصفة عامة والطرق المتبعة فيها سواء يدوية أو آلية وكيفية استخلاص غبار اللقاح وتخزينه ، وتأثير الأحوال الجوية على عمليات التلقيح ، كما أتى على ذكر إنتخاب الفحول النخيل المذكر ، وخصائصها الجيدة والخصائص الوراثية والتهجين وكيفية انتخاب الأفضل منها .

يتحدث المؤلف في الفصل التاسع عن عملية خف الثمار لما لها من تأثير على التوازن بين غلة النخلة ومقدرتها على الإنتاج ، موضحاً أن هذه العملية تزيد من حجم الثمرة وتحسن نوعيتها ، كما تطرق إلى عملية إزالة العذوق وتأثير اللقاح المخفف والمواد الكيميائية على خف الثمار .

استعرض المؤلف في الفصل العاشر عمليات التذليل أو التشجير والتكميم ، والذي يقصد به سحب العذوق من بين السعف وتذليلها وتوزيعها على قمة النخلة بانتظام قبل أن تتصلب عراجينها ، ويأتي على ذكر بعض الدول والطرق المتبعة فيها





# مسابقة للتفكير

## مسابقة العدد

### القصر الأثري

تجذب القصور الأثرية القديمة إنتباه السياح وعلماء التاريخ، لأنها تدل على طبيعة الحياة في تلك العصور، وسؤالنا لهذا العدد يدور حول قصر أثري قديم تحيط به قناة مائية عرضها خمسة أمتار ولا يوجد حوله أية وسيلة للوصول إليه، وقد رغب عدد من السياح زيارة هذا القصر، فلم يجدوا وسيلة لذلك إلا لوحين من الخشب المتين مجموع طوليتهما أقل بقليل من خمسة أمتار (عرض القناة)، وللأسف لا توجد أي وسيلة لربطهما على بعضهما البعض، فهل تستطيع مساعدتهم للوصول إلى القصر بأمان ودون أن يتعرض أي منهم للبلل بالماء .

### أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة «القصر الأثري» فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي :-

- ١- ترفق طريقة الحل مع الإجابة .
- ٢- تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .
- ٣- يوضع عنوان المرسل كاملاً .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة منهم جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

## حل مسابقة العدد السابق

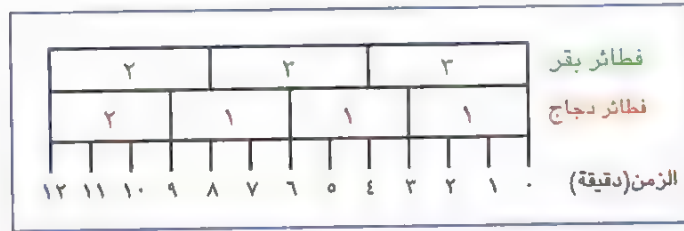
### (الفطائر)

#### قراءنا الأعزاء

يتمثل حل هذه المسابقة في عملية التبادل بين الفطائر حسب سعة الصينية، وضبط الوقت لكل نوع منها، للحصول على أقصر وقت ممكن لطهي جميع الفطائر.

ويوضح الشكل المرفق أحد الطرق التي تتم بها تلك العملية، والتي يمكن توضيحها بالخطوات التالية:

- ١- تبدأ العملية من الجهة اليمنى للشكل حيث الوقت صفر فنضع في الصينية ثلاث فطائر بقر وفطيرة دجاج واحدة.
- ٢- عند الدقيقة الثالثة نخرج فطيرة الدجاج، ونضع بدلاً منها فطيرة دجاج أخرى.
- ٣- عند الدقيقة الرابعة نخرج فطائر البقر الثلاث، ونضع بدلاً منها ثلاث فطائر بقر أخرى.
- ٤- عند الدقيقة السادسة نخرج فطيرة الدجاج، ونضع بدلاً منها فطيرة دجاج أخرى.
- ٥- عند الدقيقة الثامنة نخرج فطائر البقر الثلاث، ونضع بدلاً منها الفطيرتان المتبقيتان من فطائر البقر.
- ٦- عند الدقيقة التاسعة نخرج فطيرة الدجاج، ونضع بدلاً منها الفطيرتان المتبقيتان من فطائر الدجاج.
- ٧- عند الدقيقة الثانية عشر نخرج فطيرتي الدجاج وفطيرتي البقر، ونكون بذلك أكملنا طهي جميع الفطائر خلال ١٢ دقيقة. وهذا يعد أقصر وقت لطهي جميع الفطائر.



#### أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد السابق، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة، وبعد فرز الحلول وإجراء القرعة على الحلول الصحيحة فاز كل من:

- ١- صالح محمد حسن - الرياض
- ٢- صبحي أحمد إبراهيم - سوريا
- ٣- عبدالرحمن بن سعد الجدعاني - جدة

ويسعدنا أن نقدم للفائزين هدايا قيمة، سيتم إرسالها لهم على عناوينهم، كما نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ، حظاً وافراً في مسابقات الأعداد القادمة.





# المكنسة الكهربائية

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد



**تعد النظافة عنصر هام في حياتنا اليومية ، وقد حثنا ديننا الحنيف على ذلك، سواء في البدن أو اللبس أو المسكن ، حيث قال جل من قائل: ﴿ يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِندَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴾ [الأعراف: ٣١] والزينة بلا شك تعني النظافة، وفي هذا العدد سنتطرق إلى نظافة المكان الذي يقضي فيه الإنسان حياته سواء مكتبه أو منزله.**

ثبت - مع تطور العلم - علاقة الغبار والأتربة بكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان، مثل أمراض الحساسية والربو، وحيث أن تطور حياة الإنسان رافقه تطور في الأشياء التي يستخدمها، ومنها الأثاث المنزلي، وبالأخص المفروشات الأرضية والسجاد، وتتميز هذه المفروشات بقدرتها العالية على مسك وتجميع الغبار والأتربة، مما لا تستطيع معه المكناس اليدوية المصنوعة من الليف أو سعف النخل وغيرها من تنظيفه وإخراجه، ومن هنا جاءت الحاجة إلى إيجاد وسيلة أكثر كفاءة، وقد أدى ذلك إلى اختراع المكنسة الكهربائية التي تعد فتحاً جديداً في النظافة.

المكنسة الكهربائية عبارة عن جهاز كهربائي ينظف بطريقة السحب لإزالة الأوساخ من المفروشات والأبسطه والسجاد والبلاط، كما يمكن أن تستخدم لإزالة الغبار العالق بالمفروشات والأثاث المنزلي والستائر والألآت وغيرها، وقد بدأ استخدامها في عام ١٩٠٠م، وأخترعت منها عدة أنواع في بداية القرن العشرين.

وفي هذا العدد - كما وعدنا قراءنا الأعز في العدد قبل السابق بأننا سنحاول التطرق للأجهزة المنزلية مكوناتها، وآلية عملها، وكيفية صيانتها - فإنه يسعدنا أن

نستعرض المكنسة الكهربائية.

## مكونات المكنسة الكهربائية

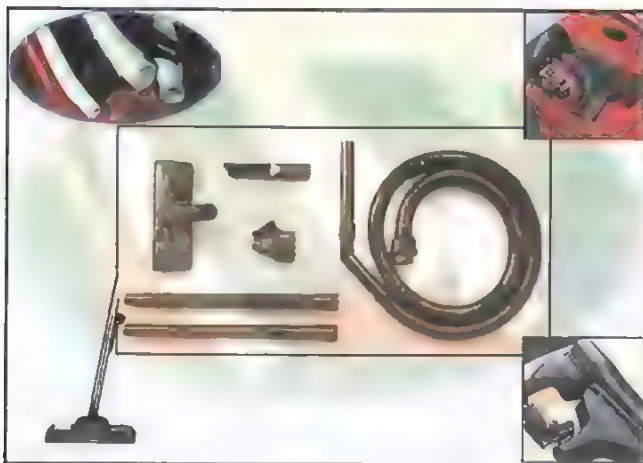
تتكون المكناس الكهربائية بشكل عام من وصلة كهربائية لإمدادها بالقدرة الكهربائية، ومحرك كهربائي من النوع العادي، دائرة ملفوف، وله مجمع نحاسي يلامس فحمتين لتغذيته بالتيار. يمتاز هذا المحرك بسرعه وعزمه القوي بالنسبة لحجمه الصغير نسبياً، وقد يكون له سرعتين يمكن اختيار إحداها بواسطة مفتاح في قبضة المكنسة أو على هيكلها. يعمل هذا المحرك على إدارة مروحة أو عدة مراوح من الألمنيوم أو البلاستيك الحراري أو غيره، ولها زعانف بشكل توربيني أو دائري لإحداث التيار الهوائي اللازم لشفط الأتربة والشوائب عن طريق فوهة الشفط، لتدفع بها إلى كيس مصنوع من الورق أو القماش يتميز بإحتوائه على مسامات تسمح بخروج الهواء خالياً من الشوائب، أما الشوائب فيتم حجزها داخل كيس يوجد في فراغ جسم المكنسة، إضافة إلى إحتواء بعض المكناس على مرشحات إسفنجية لتنظيف الهواء الخارج منها.

كما أن بعض أنواع المكناس يأتي معها أجزاء ملحقة أو إضافية، لها

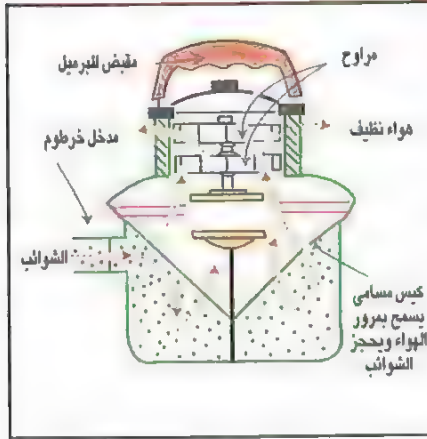
إستخدامات يلائم كل منها غرض معين مثل تنظيف الستائر، والسجاد، والأرضيات الصلبة، والحوائط، شكل (١)

## مبدأ وآلية عمل المكنسة

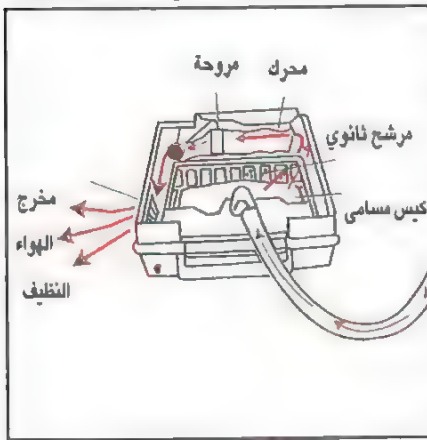
تقوم المكناس الكهربائية على مبدأ التفريغ وإحداث تيار شفط هوائي، نتيجة لدوران مروحة الشفط، وإثارة الشوائب على السطح المراد تنظيفه بواسطة فرشاة ثابتة أو دوارة توجد حول فوهة الشفط، وعندما تكون المكنسة في وضع التشغيل، فإن فتحة الشفط تكون مضغوطة بإتجاه السطح المراد تنظيفه، مما يسمح لقوة الشفط - الناتجة عن مروحة الشفط - دفع الشوائب إلى داخل المكنسة، لتمر إلى داخل الكيس، فيعمل على حجزها، أما الهواء فيخرج نقياً خالياً من الشوائب عن طريق فتحات خاصة بذلك.



● شكل (١) الأجزاء الإضافية للمكنسة الكهربائية .

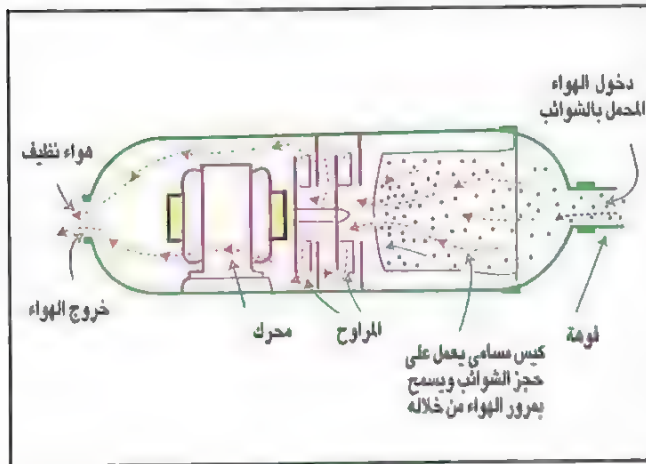


● شكل (٢) التركيب الداخلي للمكنسة البرميلية.



● شكل (٣) التركيب الداخلي للمكنسة من النوع النقال.

الشفت، شكل (٤)، وهذه المكنسة من الأنواع المحببة لمستخدميها لإزدواجية العمل بها كشفاط وكضاغط للهواء، ولذا فإنه يدعم عادة بمجموعة من الملحقات تشمل رؤوس شفط إضافية تستخدم لتنظيف الأماكن الخاصة.



● شكل (٤) التركيب الداخلي للمكنسة الأسطوانية.

الأخرى فينتج عن ذلك تيار هوائي ضاغط يمكن توصيله بمرشاش لإستخدامه في المبيدات الحشرية أو الدهان أو غيرها.

ويمكن تصنيف المكناس ذات الخرطوم إلى الأنواع التالية:

المكناس البرميلية: ويطلق الإسم على هذا النوع من المكناس نتيجة لتقارب شكلها مع البرميل، ويكون خزانها رأسي إذا ما قورن بالمكنسة الأسطوانية الذي يكون خزانها أفقياً، ويشبه تشغيل هذا النوع إلى حد كبير المكنسة الأسطوانية، وتحتوي على نفس الأجزاء الأساسية لأي مكنسة كهربائية، إلا أنها تختلف عن سابقتها بأن خروج الهواء النظيف بعد ترشيحه لا يمثل طرف خروج هواء مضغوط يمكن إستخدامه، حيث يخرج من فتحات عديدة، كما أن خرطوم الشفط يكون مدخله من الأعلى بينما خروج الهواء النظيف يكون من الأسفل، شكل (٢).

المكناس النقال: ويسمى هذا النوع بالنقال لسهولة إنتقاله من مكان إلى آخر أثناء تحرك مستخدمه، وذلك ناتج عن تركيز ثقل جسم المكنسة على عجلتين خلفيتين، مما يؤدي إلى خفة وزن مقدمتها وسهولة سحبها والدوران بها، ويوضح الشكل (٣) مسار تيار الهواء.

ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع يمكن أن يضاف إليه بعض الملحقات التي تستخدم في أغراض خاصة مثل تنظيف الستائر والأركان الضيقة.

المكناس الأسطوانية: ويأخذ هذا النوع شكل إسطوانة يثبت على أحد طرفيها محرك كهربائي يتصل بمجموعة من المراوح لإحداث تيار هوائي داخل الأسطوانة، فينتج عن ذلك تيار شفط عند رأس المكنسة، أما الطرف الآخر فيوجد عليه فتحة يثبت فيه خرطوم

## مميزات المكناس الجيدة

- تتميز المكناس الكهربائية الجيدة بصفات عدة من أهمها ما يلي:
- سهولة النقل والإستخدام.
- خفيفة الوزن.
- لها قدرة كبيرة على إمتصاص الأتربة والغبار.
- لا تتسبب في تلف السجاد والمفروشات.
- قادرة على الوصول إلى الأماكن الضيقة والأركان.
- جميع أجزائها متينة وسهلة الفك والتركيب والصيانة.
- الإتصال بين المكنسة والخرطوم والفرش بشكل محكم.
- قطع غيارها - خصوصاً القطع المستهلكة - متوفرة، وبأسعار مناسبة.

## أنواع المكناس

مهما تعددت أشكال المكناس الكهربائية واختلفت الشركات المصنعة لها فإنه يمكن تصنيفها إلى نوعين رئيسيين، هما:

### ● مكناس بخرطوم شفط

تمتاز معظم المكناس الكهربائية ذات خرطوم الشفط بإمكانية تركيب وإستعمال أشكال مختلفة من رؤوس الشفط، للوصول إلى أماكن لا يمكن للمكنسة الكهربائية من النوع القائم (الزحاف) من الوصول إليها، كما أن من مميزات أن الجسم الرئيسي للمكنسة يتحرك على عجلتين أو أكثر. إلا أن من عيوب هذا النوع من المكناس أنه يحتاج إلى بذل مجهود كبير في تحريك الفرشاة المثبتة في مقدمة رأس خرطوم الشفط، وذلك لإثارة الأتربة والأوساخ على السطوح المراد تنظيفها. يتكون خرطوم الشفط عادة من جزئين أحدهما مرن وقابل للإثناء ويتصل مباشرة بالمكنسة أما الجزء الثاني فهو عبارة وصلة أو أكثر من الأنابيب تنتهي برأس الشفط. ومن الصفات المرغوبة لمعظم المكناس من هذا النوع أنه يوجد لها فتحتين أحدهما يدخل منها هواء الشفط والأخرى يخرج منها، فهي تولد تيار شفط وتيار ضغط، فإذا ربط الخرطوم بفتحة الشفط أصبحت مكنسة لتنظيف المفروشات والبلاط وغيرها، أما إذا وضع الخرطوم في الفتحة



## ● مكانس زحافة

يندرج تحت هذا النوع شكل واحد فقط هو النوع القائم، ويتميز هذا النوع بقلّة الجهد المبذول من قبل مستخدمها، وذلك لإحتوائه على فرشاة دوارة تستمد حركتها من محرك المكينة، تعمل تلك الفرشة على إثارة الغبار والأتربة في وبر والياف السجاد لكي تلتقطها قوة الشفط الناتجة من المروحة، ومع ذلك فإن هذا النوع لا يخلو من العيوب المتمثلة في أنه لا يمكن إستخدام أدوات تنظيف مختلفة ذات أغراض متعددة، مثل تنظيف الستائر والأركان وغيرها، حيث لا يوجد فيها فتحة محددة لخروج الهواء النقي.

يحتوي هذا النوع على كيس كبير من الورق محاط بجراب بلاستيكي به عدد كبير من الثقوب، تسمح للهواء النقي بالخروج، ويحميه من التمزق، ويساعده في مقاومة الضغط الكبير الناتج عن إندفاع الهواء المحمل بالأتربة والشوائب. ويكون هذا الجراب مثبتاً على الذراع القائم، كما أن مفتاح التشغيل قد يكون مثبتاً على جسم المكينة، فيتم فتحه وإقفاله بأصبع القدم، وقد يكون في أعلى الذراع القائم، فيتم فتحه وإقفاله باليد، كما يتم تزويد مقدمة جسم المكينة بمصباح كهربائي في غلاف بلاستيكي شفاف يساعد على رؤية الأوساخ في الأماكن المظلمة، شكل (٥).

يتم ربط المحرك مباشرة بتجميع مروحة الشفط، كما يتم ربطه بواسطة سير إلى دوار يحمل فرش التحريك يحول الحركة الدورانية الأفقية إلى حركة دورانية رأسية، فيؤدي دورانها إلى إثارة وبر والياف السطح المراد تنظيفه.

يتم حمل المكينة على ثلاثة عجلات إثنان منهما في الامام والثالث في الخلف، يمكن بواسطة العجلتين الأماميتين التحكم بإرتفاع فتحة الشفط لكي تتلاءم مع السطح المراد تنظيفه.



● شكل (٥) التركيب الداخلي للمكنسة الزحافة.

تعد الفرش المحركة للأتربة والأوساخ داخل المفروشات من الأجزاء الهامة في المكينة الزحافة، ولذلك فإن صيانتها والمحافظة عليها من المهام الرئيسة لإبقاء المكينة تعمل بكفاءة جيدة، ويجب إستبدال الفرش التالفة بفرش جديدة عند تلف أو تقصف شعرها، بحيث لا يمكنه الوصول إلى السطح المراد تنظيفه.

## الصيانة

هناك بعض الأعطالات التي تتعرض لها المكينة الكهربائية، ويمكن - في أغلب

الأحيان - حلها دون الرجوع إلى الفني المختص، ومنها ما يوضحه الجدول رقم (١).

### المصادر:

- ١- جابر السيد محمد الأبيض  
- الأجهزة المنزلية الكهربائية: نظرية التشغيل والصيانة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٧م.  
٢- محمد عبدالرحمن الدغلي  
إصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية، دار قتيبة للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ١٤١٠هـ.  
الموسوعة العالمية العربية، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع، الرياض، ١٤١٦هـ.

الشكوى	المشكلة	العلاج
عدم إشتغال المحرك	عيب في الدارة الكهربائية عيب في المحرك نفسه بسبب أن: - الفرش الكربونية متآكلة - الفرش ملتصقة بحاملها - سوستة الفرش ضعيفة - تآكل أو تصلب نقاط الارتكاز للمحرك	- إفتحص الدائرة كاملة للتأكد من عدم وجود قطع في الأسلاك، ومن ثم قم بإصلاحه إن وجد. - إفتحص المفتاح وجميع أجزائه. - إستبدال الفرش - تنظيف الفرش - إستبدالها أو تنظيفها إذا كانت متسخة - تنظيفها وتزييتها أو إستبدالها
إرتفاع درجة حرارة المحرك.	- انسداد فتحات التهوية - وجود قفلة كلية أو جزئية في ملفات المحرك.	- تأكد من خلو فوهة أو أنابيب الشفط من وجود أجسام صلبة. - إذا لم تتلف أسلاك الملف، فيمكن إصلاح القفلة وإعادة عزلها من جديد.
صعوبة دوران المحرك.	- عطل في العضو المتحرك للمحرك. - مروحة الشفط مكسورة أو مثنية. - إنشاء محور العضو المتحرك. - تآكل نقط إرتكاز محور العضو المتحرك. - سوستة الضغط للأرتكاز قد تكون ضعيفة. - الفرش ملتصقة نتيجة لإتساخها. - تسرب الهواء من خارج المسار حول حلق الكيس. - انسداد في مسار الهواء.	- فحوص محاور الارتكاز وتنظيفها أو تغييرها. - فحوص ملفات المحرك للتأكد من عدم وجود قطع فيها. - تعديلها أو إستبدالها. - تعديله وفرده وجعله مستقيماً. - فحوصها والتأكد من سلامتها وتغييرها إذا لزم الأمر. - تغييرها - تنظيفها وتزييتها أو إستبدالها.
قدرة الشفط ضعيفة	- إمتلاء الكيس. - تلف المرشحات. - تآكل فرش فوهة الشفط. - تسرب الهواء	- التأكد من وجود الإطارات المطاطية حول حلق الكيس وأنها تعمل بصورة جيدة. - إخراج المواد العالقة داخل مسار الهواء سواء داخل المكينة أو في الخرطوم. - تفريغ الكيس أو إستبداله. - إخراج المرشح ومن ثم غسله وتجفيفه أو إستبداله. - تبديلها. - إحكام شد وصلات الخرطوم وتركيبها بشكل جيد.
المحرك يدور وفرشة فوهة الشفط لا تدور.	- إرتفاع فرشاة فوهة التنظيف عن الأرض. - السير مقطوع أو مرتخي - وجود جسم غريب في محور الفرشة أو الثقافات خيوط النسيج حوله.	- ضبط وضع الفرشاة حتى تتلاءم مع السطح المراد تنظيفه. - تبديله أو شده شداً مناسباً. - فك الفرشة وإزالة ما علق بها

● جدول (١) قائمة بالأعطال المحتملة للمكنسة الكهربائية وكيفية علاجها.

# من أجل فلذات أكبارنا آلة التصوير البسيطة



تجربة مبسطة توضح المبدأ العلمي الذي  
تقوم عليه آلات التصوير.

## الأدوات

علبة معدنية إسطوانية الشكل، ورق  
مقوى معتم، ورق شفاف، شمعة، رباط  
مطاطي.

## خطوات العمل

- ١- اعمل ثقباً صغيراً في قاع العلبة.
- ٢- غط فوهة العلبة بالورق الشفاف وثبته  
بالرباط المطاطي.
- ٣- لف الورقة المعتمة حول العلبة، كما في  
الشكل (١).

- ٤- ضع آلة التصوير التي صنعتها أمام  
الشمعة، بحيث يكون الثقب مواجها للشمعة،  
ماذا تشاهد؟

## المشاهدة

نشاهد تكون صورة مقلوبة للشمعة  
على الورق الشفاف، الشكل (٢). ضع آلة  
التصوير أمام مناظر أخرى، ستجد  
تكون صور مقلوبة لكل منها بالوانها  
الطبيعية تقريباً.

## المصدر:

الموسوعة العلمية المبسطة  
الجزء الثاني/ فيزياء وكيمياء، مكتبة صيدا،  
الكويت ١٩٩٧ م.

يلعب التصوير دوراً هاماً في حياتنا اليومية، فهو يسجل الأحداث  
التاريخية، والذكريات العائلية السعيدة، ويساعد على التعريف  
بالأشخاص، مما يفيد بالنواحي الأمنية.

لوحظت ظاهرة تكون الصور المقلوبة - أساس عملية التصوير -  
بوساطة الفيلسوف الأغريقي أرسطو، وتكلم عنها بإسهاب العالم  
العربي المسلم الحسن بن الهيثم قبل ألف سنة تقريباً. ولكن لم يتم  
الإستفادة من هذه الظاهرة إلا في عام ١٥٠٠ م في إيطاليا، وأطلق  
عليها إسم الحجرة المظلمة.

تمت طباعة أول صورة باللونين الأسود

والأبيض في عام ١٨٢٦ م بوساطة العالم

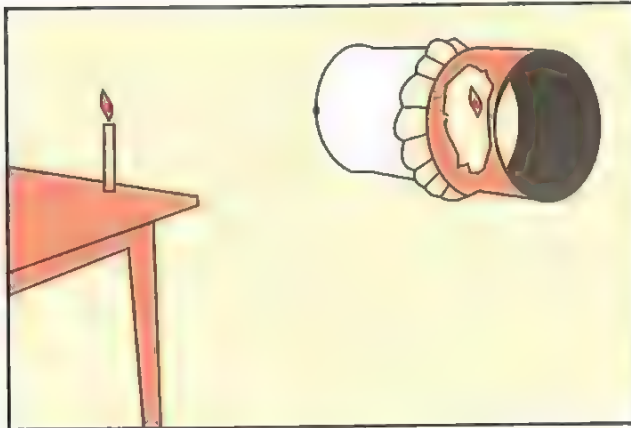
الفرنسي جوزيف نسيفور نيبس. تطورت

بعد ذلك صناعة آلات التصوير حتى وصلت

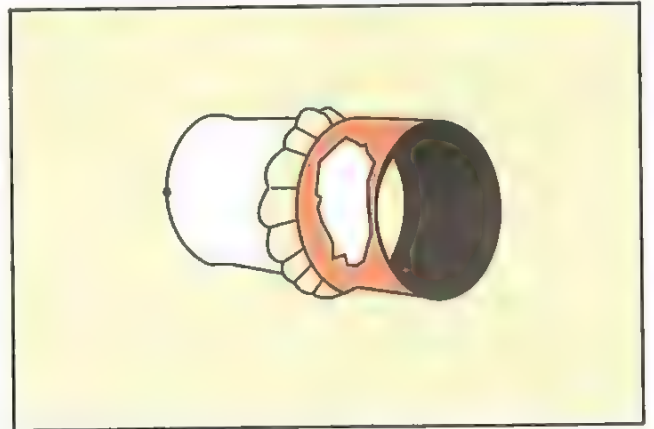
إلى درجة عالية من الدقة، وفي عصرنا

الحاضر اخترعت آلات التصوير الرقمية، إظهار الصورة بالمعالجة الكيميائية، وفي

وهي أحدث ما توصلت إليه التقنية الحديثة هذا العدد يسرنا أن نقدم لفلذات أكبادنا



شكل (٢)



شكل (١)





## مرض الوجدام على النخيل في محافظة الأحساء

يحتل النخيل المرتبة الأولى بين أشجار الفاكهة بالمملكة ، حيث يبلغ تعدادده أكثر من ٢٠ مليون شجرة ، تنتج حوالي ٦٥٠ ألف طن من التمر في مساحة تربية على المائة ألف هكتار . ولاغرو أن تكون النخلة شعار المملكة مع السيف لما تمثله من أهمية خاصة في حياة سكان المملكة الذين ألفوها منذ نعومة أظافرهم كمصدر للغذاء والدواء والصناعات اليدوية وغيرها . ولهذا صار الاهتمام بهذه الشجرة ليس بالأمر المستغرب ، حيث تصدت الدولة لمشاكل الإنتاج من حيث العمليات الفلاحية ومكافحة الآفات والأمراض وضبط الجودة والتصنيع وغيرها .

ويعد مرض الوجدام من أهم الأمراض الذي يحد من إنتاج النخيل منذ زمن ليس بالقريب ، إذ تأتي الإشارة إليه خاصة بالمنطقة الشرقية منذ عام ١٩٤٥ م. ومنذ ذلك الحين لم يتم التحقق عن أسباب هذا المرض بصورة جيدة ، وعليه قامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية عام ١٤١٨ هـ ، بتمويل مشروع البحث م ص ٢-٨ بعنوان "مرض الوجدام على النخيل في محافظة الأحساء ، وكان الباحث الرئيسي أ.د محمد محمود الزيادات .

### ● أهداف البحث

يهدف البحث إلى التوصل لطبيعة الكائن الدقيق الموجود بأنسجة النخيل المصابة بالمرض من خلال مايلي :-

- ١- عزل وتعريف الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما المصاحبة لنخيل التمر المصاب بالوجدام باستخدام المجهر الإلكتروني .
- ٢- تقنية زراعة وتنقية وإكثار الكائنات

السليمة والمصابة باستخدام الماء المعقم ، وغير المعقم ، ومحلل الفوسفات .

٢- فحص العينات بالمجهر الإلكتروني أما بطريقة الغمس أو القطاعات متناهية الدقة .

٣- فصل البروتينات من العينات بواسطة الهجرة الكهربائية (Electra phoresis) .

٤- عزل وتنقية وإكثار الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) الخاص

بالميكوبلازما الموجودة في العينات المصابة بالوجدام .

٥- حصر الأشجار المصابة بمرض الوجدام بالأحساء .

### ● نتائج البحث

أظهرت نتائج البحث مايلي :-

١- وصف أعراض مرض الوجدام منذ بدايته حتى استحقاقه .

٢- صعوبة عزل الميكوبلازما على البيئات الغذائية المستخدمة وضرورة استخدام

بيئات أخرى .

٣- صعوبة تحديد المسبب المرضي بالمجهر الإلكتروني باستخدام طريقة الغمس .

٤- تحديد المسبب المرضي بالمجهر الإلكتروني باستخدام العينات المتناهية

الصغر ، حيث ظهر على شكل جسيمات مستديرة منتشرة داخل خلايا برانشيمية

للحاء .

٥- تحديد طريقة لفصل البروتين باستخدام الهجرة الكهربائية .

٦- عزل وتنقية وإكثار الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) للأنسجة

المصابة بالمرض ، ومقارنتها مع الحمض الخاص بالأنسجة السليمة ، ومن ثم

التعرف على الحمض المسؤول عن المرض .

٧- وجود إصابة بالمرض في ٤٩ مزرعة من مجموع ٦٨ مزرعة بمحافظة الأحساء

بدرجات متفاوتة بلغت في المتوسط ٢,٩٨٪ (٣٢٨ نخلة مصابة من ١١٠٠٦ نخلة) .

الشبيهة بالميكوبلازما .

٣- تقدير الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما في الأنسجة النباتية لنخيل التمر المصاب بالمرض .

٤- تحديد درجة انتشار الإصابة حالياً بمرض الوجدام في بعض مزارع النخيل بمنطقة الأحساء .

٥- تقدير البروتين بكل من أنسجة أوراق أشجار النخيل السليمة والمصابة بمرض الوجدام .

٦- عزل وتنقية وإكثار الحامض النووي (DNA) الخاص بالميكوبلازما التي توجد في أشجار نخيل التمر المصابة بمرض الوجدام ، ودراسة تتابع النيوكليوتيدات بهذا

الحامض النووي لتعريفها .

### ● خطوات البحث

كانت خطوات البحث كمايلي :-

- ١- عزل وتنمية الميكروبات الشبيهة بالميكوبلازما على بيئات صناعية في عينات عصير أوراق وجذور أشجار النخيل

أمكن للعلماء تصنيع مركب يمكنه معادلة سم الجمرة الخبيثة الذي تفرزه بكتيريا باسيلس أنثراكس (Bacillus Anthracis)، كذلك تمكنت مجموعة أخرى من اكتشاف مورث يحمي بعض الفئران من السم ذاته، مما يحدد الأمل في الوصول إلى بلسم شاف من سم الجمرة الخبيثة والمساعدة في معرفة كيفية قتل هذا السم لضحاياه.

ويذكر جون كولير (John Collier) من مدرسة هارفارد الطبية في بوسطن أنه على الرغم أن المركب الجديد تمت تجربته بنجاح على الفئران فقط، إلا أن فكرة معادلة سم الجمرة الخبيثة تبدو مقبولة لعلاج الإنسان على ضوء السبلات الناجحة عن العلاج بالمضادات الحيوية واللقاحات المتاحة حتى الآن للقضاء على بكتيريا الجمرة الخبيثة.

تقوم الجراثيم المسببة للجمرة الخبيثة عند مهاجمتها للإنسان أثناء استنشاقه لأبواغها بإطلاق ثلاثة بروتينات تعمل مجتمعة لإنتاج الجسم الذي ينجم عنه انخفاض ضغط الدم ونزيف وغيبوبة وربما الموت.

ويذكر نيكولاس ديو سبيري (Nicholas Duesbery) من معهد فان أندل في ولاية ميتشجان - أن البروتينات المذكورة تعمل كفريق لكل واحد منها مهمة معينة، حيث يرتبط بروتين واقى المستضد (Protective Antigen - PA) مستقبل موجود على سطح الخلية ليشرطه بواسطة إنزيمات موجودة فيها، عندها يعمل جزء من البروتين (PA) الملصق بالخلية - يطلق عليه (PA63) - على استقبال البروتينين الآخرين ليعمل ثلاثتهم على تكوين السم في الخلية، فتتكسر من جراء ذلك البروتينات الموجودة في الخلية وفق سلسلة تفاعلات متتالية تقود إلى ظهور أعراض المرض. بدأ كولير ومجموعته سلسلة أبحاثهم لإيجاد مركب يمنع تكوين التفاعلات المذكورة، حيث أمكنهم تحديد نوع الرابطة البيبتيدية التي يرتبط معها

البروتين (PA63)، وبعد التعرف على تلك الرابطة قاموا بتصنيع مركب في المختبر يحتوي على روابط شبيهة بالرابطة المذكورة أطلق عليه المثبط عديد الروابط (Polyvalent Inhibitor-PVI) يعمل على تثبيط ارتباط بروتين الجمرة الخبيثة الآخرين مع (PA63)، تلا ذلك قيامهم بحقن المثبط (PVI) في فئران تجارب، فأعطى المثبط المذكور حماية للفئران المعرضة لسم الجمرة الخبيثة وبمعدلات تفوق عشرة أضعاف الجرعة الميتة، بينما ماتت الفئران غير المعاملة بالمثبط بعد ساعات من تعرضها لجرعة واحدة من السم.

ويعلق روبرت ليدنقتون (Robert Liddington) من معهد برونهام في كاليفورنيا أن المضادات الحيوية المستخدمة حالياً لعلاج الجمرة الخبيثة يمكنها أن تقتل بكتيريا الأنثراكس ولكنها لا تزال السُموم التي تكونت فعلاً عند ظهور أعراض المرض، كما أن اللقاحات لديها آثار جانبية ولا يمكن تطعيم كل الناس عند ظهور حرب بيولوجية.

ويذكر كولير أن المركب الجديد يمكن إنتاجه تجارياً وحفظه لاستخدامه عند الحاجة الطبية.

ومن جانب آخر قامت مجموعة من العلماء من مدرسة هارفارد الطبية بإنتاج المورث (Kiflc) الذي يعمل على إبطال مفعول سم الجمرة الخبيثة.

المصدر: Science News, Vol: 160, No 14, Oct 6 2001, P212.

### خلايا الدم تحمل الدواء

أمكن استخدام خلايا الدم الحمراء كحامل للعقاقير لمحاربة العديد من الأمراض مثل السرطان.

قام الاستاذ توني مكهيل (Tony McHale) من جامعة الستر بانجلترا وزملاؤه بتطوير طريقة تعمل على تحميل خلايا الدم الحمراء بعقاقير يتم إفرازها لاحقاً لعلاج النسيج المصاب فقط من الجسم عند تسليط حزمة من الموجات فوق الصوتية.

تعمل هذه الطريقة على توجيه العقار للجزء المصاب من

الجسم دون تعرض المريض إلى مضاعفات جانبية، خاصة عند مرضى السرطان الذين يعانون معاناة شديدة عند استخدام العلاج الكيميائي.

تقوم خلايا الدم الحمراء بتوزيع الأكسجين على أجزاء الجسم المختلفة، وقد بذلت محاولات عدة لاستخدام هذه الخاصية لتشمل حمل العقاقير، ولكن دون جدوى بسبب الصعوبة في توجيه الدواء المعين ليصل إلى الجزء المصاب من الجسم وبالكمية المناسبة.

تمكن مكهيل من اكتشاف إمكانية فتح خلايا الدم الحمراء عندما تسلط عليها حزمة من الموجات فوق الصوتية، وإدخال العقار بداخلها لتقله مرة أخرى.

ويذكر مكهيل أن هذه التجربة كانت ناجحة في المختبر، ويتوقع أن تكون الطريقة جاهزة لعلاج المرضى خلال سنتين، ويضيف مكهيل أن الطريقة المقترحة تبدأ بأخذ ٢٠ مليتر من دم المريض وتعرضه لموجات فوق صوتية لتحميله بالعقار المطلوب وبالكميات المناسبة للعلاج، ومن ثم حقن هذا الدم مرة أخرى ليسري في جسم المريض، بعدها يتم توجيه حزمة من الموجات الصوتية على الجزء المصاب - ورم سرطاني مثلاً - ليتم فتح خلايا الدم الحمراء مرة أخرى لتفريغ جزء من حمولتها من العقار في الجزء المستهدف علاجه، ثم تنغلغ مرة أخرى عند مغادرتها هذا الجزء، لتتواصل عملية الفتح والغلق حتى يمكن إيصال العقار للجزء المصاب فقط. وعليه يمكن بهذه الطريقة مواصلة العلاج الكيميائي دون آثار جانبية حتى يزول الورم السرطاني ويتم الشفاء بإذن الله.

المصدر: LPS, No 230/2, 4th sept 2001.



توصل العلماء من تصوير نبات الطماطم باستخدام الهندسة الوراثية لإنتاج نباتات ليست فقط مقاومة للأملاح ولكنها تزيد تلك الأملاح من الثمرة فتحسنها لزراعة محاصيل أخرى.

ويذكر إدواردو بلموالد

(Eduardo Blumwald) من جامعة كاليفورنيا في ديفس أن مجموعته البحثية استقادت من مورث مسؤول عن حجز البروتين لعنصر الصوديوم المسبب للملوحة في النبات في حويصلة الخلية النباتية، وقاموا بإدخاله على نبات الطماطم.

يوجد المورث المذكور في حشيشة مقاومة للأملاح تدعى (Arabidopsis Thaliana)، وهو المورث المسؤول عن حماية النباتات المذكورة من الأضرار الناجمة عن الملوحة عن طريق الخصائص الموجودة في حويصلات خلاياه الجاذبة للأملاح من التربة.

ويذكر بلموالد أن الطماطم المعدلة بالمورث المذكور أمكنها النمو في تربة يبلغ تركيز ملح الطعام -كلوريد الصوديوم- فيها ٢٠٠ مليمول، أي حوالي ٤٠٪ من تركيزه في مياه البحر، ويضيف بلموالد أن أغلب النباتات لا تقوى على النمو في بيئة يكون تركيز الملح فيها ٥٠ مليمول كلوريد الصوديوم، كما أن الطماطم المعدلة تركز الأملاح في الأوراق وليس في الثمرة التي كان طعمها عادي.

ويعلق كلايد ويلسون (Clyde Wilson) من مختبر الملوحة الأمريكي بكاليفورنيا ريفر سايد، أن هذه الدراسة رغم جودتها يجب أن تأخذ في الحسبان متطلبات الجودة في الإنتاج التجاري للطماطم من حيث النضج المتناسق للثمار وصلابتها أثناء عمليات التعبئة والتحميل، ويضيف ويلسون أنه من الصعب توقع نجاح هذا الأسلوب من التحوير الوراثي في المحاصيل الأخرى مثل القمح وغيره من المحاصيل ذات الخريطة الوراثية المعقدة مقارنة بالطماطم.

من جانب آخر يبدو أن بلموالد متأكد من سهولة إدخال المورث المسؤول عن مقاومة الملوحة في محاصيل أخرى - أمكنه بالفعل نقله إلى محصول حبوب زيتية - حتى يتسنى له الاستفادة من الأراضي الملحية الشائعة، وكذلك الزراعة بمياه البحر.

المصدر: Science News, Vol 160 No 5, Aug. 4, 2001, P 68.





## مع القراء

قراءنا الأعزاء :

تحية ممزوجة بروحانية الشهر الكريم وتهاني وبركات عيد الفطر المبارك نبعثها إليكم من خلال هذا الباب آمليين أن تصلكم وأنتم تنعمون بوافر الصحة والعافية. وفي هذه المناسبة السعيدة لا يفوتنا أن ننوه لقرائنا الكرام بأننا نعاني من البريد المرتجع بسبب عدم وضوح العنوان أو عدم إكتماله إذ تشترط إدارة البريد بأن يكون العنوان كاملاً من حيث صندوق البريد، الرمز البريدي، المدينة، المنطقة آمليين من إخواننا القراء الذين يشكون من عدم وصول المجلة إليهم أن يعيدوا مراسلتنا مع تحديث عناوينهم لكي نقوم بإدراجها من جديد.

● الأخ / خالد سليمان الفريحي - بريدة  
وصلتنا رسالتك بكل سرور شاكرين ما حوته من عبارات رقيقة وجميلة تجاه المجلة والقائمين عليها. ويسعدنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد (٥٧) و (٥٨) وأهلاً بك.

● الأخ / عبد العزيز إبراهيم شاهين - الرياض  
نشكرك يا أخ عبدالعزيز على العبارات الجميلة بحق المجلة والقائمين عليها، وبكل سرور يسعدنا أن ندرج اسمك ضمن قائمة توزيع المجلة. وسوف نبعث لك بإذن الله الأعداد الخاصة بسنة ١٤٢١ هـ، ولك التحية.

● الأخ / عبد العزيز إبراهيم الربدي - عنيزة  
يسعدنا برسالتك ونسعد أن تكون قارئ دائماً للمجلة، كما يسعدنا إبلاغك تعديل عنوانك البريدي وكذلك أسمك كما طلبت، ولك التحية.

● الأخ / جعفر السماعيل - الهفوف  
أهلاً بك قارئاً للمجلة، وسوف تصلك على عنوانك البريدي بصفة دورية بإذن الله.

● الأخ / عادل سيد عفيفي - مصر  
يسعدنا برسالتك، وسوف تصلك المجلة

● الأخ / سليمان إبراهيم النملة - المدينة المنورة  
تلقينا رسالتك بكل سرور، شاكرين ما حوته من عبارات ثناء للمجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفه دورية بإذن الله.

● الأخ / إبراهيم على العواد - الرياض  
يسعدنا إنضمامك إلى من تصلهم المجلة بصفة دورية، أما ما يتعلق بالعدد الخاص بالنفط فلأسف غير متوفر لدينا، شاكرين اهتمامك بالمجلة.

● الأخ / أحمد على الغامدي - جدة  
وصلتنا رسالتك شاكرين لك ما حملته

بصفة دورية على عنوانك الجديد في جمهورية مصر الشقيقة ويسرنا أن نبعث لك بالأعداد (٥٥) و (٥٦) و (٥٧) فأهلاً بك.

● الأخ / أبو عديلة زهير - الجزائر  
وصلتنا رسالتك بكل سرور، ويسعدنا أن تكون قارئ للمجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية بإذن الله.

● الأخ / عثمان بابكر حسن - السودان  
وصلتنا رسالتك وما حوته من عبارات الإشادة بالمجلة، وسعدنا بوصول المجلة على يديك.

● الأخ / عبد الله محمد جراد - الباحة  
أهلاً بك ويسعدنا أن تكون ضمن من تصلهم المجلة بصفة دورية.

● الأخ / علي محمد مقبول - الجبيل  
يسعدنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية بإذن الله.

● الأخ / عبدالعزيز الشمالي - البكيرية  
يسعدنا برسالتك وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية بإذن الله.

● الأخ / سليمان الصنهيل - عنيزة  
يسعدنا بوصول رسالتك، ونفيدك بأنه بعد الرجوع إلى قائمة توزيع المجلة وجد بأن عنوانك البريدي لا يزال موجوداً في قائمة التوزيع، أما ما يخص عدم وصول بعض الأعداد إليك فإننا لا نعلم سبباً لذلك، كما يسعدنا أن نبعث لك ما يتوفر من الأعداد السابقة المطلوبة، ولك التحية.

● الأخوين / فيصل وطلال رشيد قاسم - الطائف  
أهلاً بكما قراء للمجلة، وسوف تصلكما على عنوانكما البريدي بصفة دورية بإذن الله.

## جوائز المبتكرات العلمية

تبذل الدول المتقدمة الجهد والمال لتنمية مهارات التطوير والإبتكار عند الناشئة، لأنهم القاعدة الأساسية، والمومن الرئيس لمستقبل العلوم والتقنية. ومن هذا المنطلق وضعت وزارة المعارف هذا الهدف من أولوياتها، ومماعارض المبتكرات إلا نموذجاً حياً على الجهد المبذول لتحقيق هذا الهدف السامي، ورغبة من مجلة العلوم والتقنية في إبراز تلك الجهود فإنه يسرنا أن ننشر فيما يلي الإبتكارات وعروض الحاسب الآلي الفائزة في المعرض الخامس للمبتكرات العلمية وأسماء الفائزين فيها.

### ١- الطلاب الفائزون في معرض المبتكرات العلمية الخامس

ت	اسم العمل (المبتكر)	المجال	اسم الطالب	المدرسة	المنطقة التعليمية	المستوى
١	نموذج سيارة لا تعمل إلا بربط حزام الأمان	خدمة البيئة	وليد علي محمد المطوع، احمد صالح بامطرف	منارات خميس مشيط	عسير	الأول
٢	المظلة الكهربائية	تصنيعي	فهد محمد المسعود	ث/ الإمام بن سعود	الزلفي	
٣	جهاز العد الضوئي	تصنيعي	احمد عبدالجبار محمد الأمين	المتوسطة الاولى	حائل	
٤	جهاز عد المنتجات الوطنية	تصنيعي	خالد فهد محمد الفواز	ث/ الرواد الاهلية	الرياض	
٥	سيارة مصنعة	خدمة البيئة	احمد رشيد الصاعد، حاتم سعود السهلي	ث/ الأمير سلمان	المدينة	
٦	قياس مستوى الماء في الخزان	إلكترونيات	ريان محمد موسى سندي، راند عبدالقادر طيبة	ث/ المعرفة الاهلية	مكة	الثاني
٧	جهاز إنقاذ الغريق	خدمة البيئة	يوسف عبدالله البدوي	م/ ابن ماجد الملاح	ينبع	
٨	جهاز قياس الارتفاعات باستخدام أشعة الليزر	تصنيعي	علي مسفر سعد الشهري	ث/ ابو بكر الصديق	النماص	
٩	جهاز حماية المنزل من السرقات	خدمة البيئة	محمد عابد محمد القيساني	ث/ الملك سعود	ينبع	
١٠	إنذار الحريق وشافطة الأبخرة	خدمة البيئة	صالح عبدالله التركي	ث/ محمود الغزنوي	الرياض	
١١	سيارة إطفاء حريق	وطني	عبدالله احمد عمر بامطرفي	ث/ التيسير الاهلية	جدة	الثالث
١٢	جهاز تكيف متعدد الأغراض	تصنيعي	هانني نوبجي الحجيلي، مشعل محمد التويجري	ث/ الأمير سلطان	المدينة	
١٣	جهاز إنذار انقطاع التيار الكهربائي عن الفلاحة	إلكترونيات	جهاد فؤاد الحسن	ث/ الفلاح	مكة	
١٤	شواية بواسطة الكهرباء ومحول وولاعة سيارة	تصنيعي	عبدالله علي سعيد المالكي، ياسر علي سعيد المالكي، علي سعد عبدربه الحمياني	م/ حطين	الطائف	
١٥	جهاز القص الحراري	خدمة البيئة	طارق فيصل محمد الرمي، طارق مزعل محمد السحيمي، يوسف صالح عايش الحيسوني	ث/ عتبة بن مسعود	المدينة	
١٦	جهاز قطف الثمار البرشومي	خدمة البيئة	عبدالله سلطان الزهراني، سعد فلاح الحارثي، سفر ناجي الشلوي	م/ بلال	الطائف	الرابع
١٧	جهاز حفظ المخزون من التلف عند ارتفاع الحرارة	خدمة البيئة	عبدالله موسى الشهراني، سلطان عادل البعداني	ث/ أبها الاهلية	عسير	
١٨	ساعة تنبيه للصم	مساعدة المعاقين	عبدالعزیز سالم غنام الصاعدي	ث/ عتبة بن مسعود	المدينة	
١٩	جهاز تغليف	خدمة البيئة	ياسر شغف فاطم السحيمي	ث/ عتبة بن مسعود	المدينة	
٢٠	مؤشر انخفاض منسوب المياه	خدمة البيئة	محمد عادل محمد عبدالوهاب	أ/ اشقير	شقراء	

### ٢- عروض الحاسب الآلي الفائزة ضمن معرض مبتكرات الطلاب العلمية الخامس

ت	اسم العمل المبتكر	اسم الطالب	اسم المدرسة	المنطقة التعليمية	المركز
١	متصفح امضاء الانترنت	احمد عبدالحميد جاد الله عادل عبدالحميد جاد الله	ثانوية بن حيان	ينبع	الأول
٢	برنامج اللغة الإنجليزية	محمد خالد وحيد فخري	ثانوية الفتح	المدينة	الثاني
٣	موقع قلب الأسد	اكرم سالم احمد بن صديق	ثانوية الفلاح	مكة	الثالث





بمناسبة عيد الفطر المبارك ١٤٢٢هـ





في  
العدد المقبل  
النخيل







النمل الأبيض



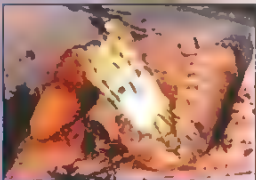
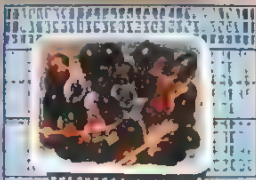


# العلوم والتقنية

● مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ● السنة السادسة عشرة ● العدد الحادي والستون ● محرم ١٤٢٣هـ / مارس ٢٠٠٢م

## النخيل

(الجزء الثاني)



● لوزة - صبور بالمعلقة

● حشرات القمل الممرقة

● القوم غذاء ودواء

هدية  
داخل العدد





المشرف العام

د. صالح عبد الرحمن العذل

نائب المشرف العام  
ورئيس التحرير

د. عبد الله أحمد الرشيد

هيئة التحرير

د. إبراهيم المعتاز

د. محمد فاروق احمد

د. عبد الرحمن بن محمد آل إبراهيم

د. إبراهيم بن محمود بابلي

د. عبد الرحمن بن علي القرشي

د. إبراهيم بن محمد العادل

٢٠٠٦

بسم الله الرحمن الرحيم

## منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :-

١- يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .

٢- أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .

٣- في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .

٤- أن لا يقل المقال عن أربع صفحات ولا يزيد عن سبع صفحات طباعة .

٥- إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .

٦- إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .

٧- المقالات التي لا تقبل النشر لاتعاد لكتابتها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح ما بين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

## محتويات العدد

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| ● الدبس ————— ٣٦            | ● الجمعية التعاونية الزراعية بالبطين — ٢ |
| ● حشرات التمور المخزنة — ٤٠ | ● فوائد النخيل ————— ٤                   |
| ● عرض كتاب ————— ٤٤         | ● عالم في سطور ————— ٩                   |
| ● كتب صدرت حديثاً — ٤٦      | ● المنتجات الثانوية لنخيل التمر — ١٠     |
| ● من أجل فلذات أكبادنا — ٤٧ | ● تسويق التمور في المملكة — ١٥           |
| ● كيف تعمل الأشياء — ٤٨     | ● صناعة التمور بالمملكة — ٢٠             |
| ● مساحة للتفكير — ٥٠        | ● التمر غذاء ودواء — ٢٦                  |
| ● بحوث علمية ————— ٥٢       | ● العوامل المؤثرة على جودة التمور — ٣٠   |
| ● شريط المعلومات — ٥٤       | ● الجديد في العلوم والتقنية — ٣٥         |
| ● مع القراء ————— ٥٥        |  |



الديبس



صناعة التمور بالمملكة



المنتجات الثانوية لنخيل التمر

## المراسلات

رئيس التحرير

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية - الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

ص.ب ٦٠٨٦ - الرمز البريدي ١١٤٤٢ - الرياض

هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ - ٤٨٨٣٥٥٥ - فاكس: ٤٨١٣٣١٣

البريد الإلكتروني: jscitech@kacst.edu.sa

Journal of Science & Technology

King Abdulaziz City For Science & Technology

Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086

Riyadh 11442 Saudi Arabia

يمكن الاقتباس من المجلة بشرط ذكر اسمها مصدراً للمادة المقتبسة

الموضوعات المنشورة تعبر عن رأي كاتبها



#### قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نقدم لقرائنا الأعزاء أحر التهاني وأطيب التبريكات بمناسبة حلول عيد الأضحى المبارك، والتهنئة موصولة بحلول العام الهجري الجديد سائلين المولى القدير أن يعيده علينا وعليكم بالصحة والعافية.

#### قراءنا الأعزاء

يصدر هذا العدد ونحن نستقبل العام السادس عشر من عمر المجلة المديد بإذن الله، وإننا لنزهو فخرًا واعتزازًا باستمرارية صدورنا وتطورها من عدد إلى آخر، مستشفين ذلك من الإشادات الكثيرة التي نتلقاها من قرائنا الأعزاء.

#### قراءنا الأعزاء

تقع الجزيرة العربية في منطقة جغرافية تتميز بمناخها الصحراوي لا يعيش فيه إلا النزر اليسير من النباتات التي يعتمد عليها الإنسان في غذائه، ومن أهمها شجر نخيل التمر، والتي كانت ولا زالت رفيقة الإنسان في الجزيرة العربية، شاطرته حياته، واعتمد عليها - بعد الله - في معظم شؤون حياته.

يعد التمر الغذاء الرئيس لقاطني الجزيرة العربية منذ القدم، فهو الطعام للفقراء والحلوى للأغنياء والزاد للمسافر، كما ذكره الشاعر أحمد شوقي في قصيدته النخلة، إذ يقول:

طعام الفقير وحلوى الغني وزاد المسافر والمغترب

لقد تطرقنا في «الجزء الأول» من عدد النخيل إلى الشجرة نفسها من خلال تصنيفها وإكثارها وخدماتها والآفات التي تصيبها، وفي هذا العدد سيتم التركيز بإذن الله تعالى على الثمرة نفسها، من حيث العوامل المؤثرة على جودة تخزينها، والحشرات التي تصيبها أثناء التخزين، وتصنيعها في المملكة، وتسويقها، وكيفية إستخلاص الدبس منها وفوائده وإستخداماته، وفوائد النخيل والتمور بشكل عام. إضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد.

والله من وراء القصد، وهو الهادي إلى سواء السبيل،،،

#### العلوم والتربية



#### سكروا به التحرير

أ. حمد بن محمد الخطي  
أ. محمد ناصر الناصر  
أ. عطية مظهر الزهراني

#### التصميم والإخراج

عبد السلام سيد ريان  
محمد علي إسماعيل  
خالد بن محمد الزهراني  
النعيمية يونس حارن  
سامي بن علي السقامي

#### العلوم والتربية

#### النخيل





الزراعية والحيوانية، إضافة إلى أي خدمات أخرى تدخل ضمن اختصاصها.

وقد أسهمت الجمعية وبشكل فعال في تنمية منطقة خدماتها، حيث سعت كغيرها من المؤسسات إلى تحقيق برامجها ومشروعاتها الهادفة لتأمين مصالح أعضائها، ورغم أنها تختلف عن غيرها في أمور عديدة إلا أنها تتفق في الأسلوب العلمي لوضع البرامج والمشروعات موضع التنفيذ ومتابعة وتقييم هذه العمليات للتأكد من أنها تسير وفق الخطط الموضوعة لتحقيق الأهداف التعاونية المطلوبة.



## الجمعية التعاونية الزراعية بالبطون

تفردت معظم أنشطة الجمعية في مجال إنتاج وتسويق التمور، حيث اهتمت بتسويق التمور السعودية ومشتقاتها المختلفة إلى جميع أنحاء العالم مع استخدام التقنية الحديثة لضمان أعلى معايير الإنتاج والتغليف والتسويق، لكي تصبح الأكثر قبولا لدى العملاء، والأقدر على المنافسة العالمية، والأكثر ابتكاراً وتطويراً لمنتجات التمور واستخداماتها. ومن أهم مجالات هذا النشاط ما يلي:-

- الدراسة الاحصائية المفصلة للأسواق العالمية (انجزت بواسطة إدارة التسويق بالجمعية).

- الدراسة التسويقية المفصلة للأسواق العالمية (تم الحصول على العروض الخاصة بها من عدة شركات عالمية

بعد أن خطت المملكة خطوات جادة في إنتاجها الزراعي، كان لابد للدولة أن تواصل جهودها بالإهتمام بالجانب التسويقي حتى لا يضيع هذا الجهد هدرًا ويذهب أدراج الرياح. وقد تفاعل نفر من المزارعين بمنطقة القصيم مع دعوة الدولة للنهوض بالإنسان السعودي والسير به إلى مصاف الدول المتقدمة التي توفر غذاءها لنفسها - بل تصدر الفائض منه - وذلك بإنشاء الجمعية التعاونية الزراعية بالبطون للإنتاج الزراعي بالمنطقة بل بالمملكة.

تم تسجيل الجمعية لدى وزارة العمل والشؤون الإجتماعية بتاريخ ١٤٠٧/١١/١٢ هـ تحت رقم ١٧٩ برأسمال أكثر من ثمانية ملايين ريال وعضوية ٢٤٦ عضواً، وقد بدأت نشاطها منذ ذلك الحين باستيراد وبيع التقاوي والأسمدة والمبيدات والآليات وتأمين المحروقات وتصنيع وتسويق المنتجات

وجدت هذه المبادرة التشجيع من قبل الدولة، فتمتدات العديد من مؤسساتها إلى رعاية هذه الجمعية حتى تشب عن الطوق، فوجدت الجمعية الدعم والتشجيع من وزارة المالية والإقتصاد الوطني، والبنك الزراعي العربي السعودي، ووزارة العمل والشؤون الإجتماعية، ووزارة الزراعة والمياه، كما تروج هذا العمل صاحب السمو الملكي الأمير فيصل بن بندر بن عبدالعزيز، الذي كان لطموحه ومشاربته الفضل - بعد الله - في نجاح الجمعية.





● مكافحة الآفات الزراعية من أنشطة الجمعية .

عمل للشباب السعودي.  
- يعمل المشروع على تعزيز مداخل المزارعين عبر تخزين منتجاتهم وتسويقها داخل المملكة وخارجها.  
- يسعى المشروع على رفع معدلات إنتاج البطاطس لدى المزارعين بفضل ظروف التخزين المثالية لتقاوي البطاطس في المستودعات.  
- يساعد المشروع على تقليل إستيراد تقاوي البطاطس من الخارج بفضل قدرة المشروع على التخزين الطويل لتقاوي البطاطس.  
- يهدف المشروع إلى حفظ المنتجات الزراعية من التلف الناجم عن غياب التخزين والتسويق المنظم.



● موقع مشروع مستودعات التبريد أثناء تنفيذه.

الأوربية، حيث يستهدف تصديره للخارج خاصة إلى الدول الأوربية.  
\* مشروع مستودعات التبريد، ومن أهم ملامحه مايلي:-  
- طاقة المشروع ١٠,٠٠٠ طن مقسمة إلى قسمين هما:-  
١- قسم التمور والخضار والفواكة واللحوم، بسعة ٥٠٠٠ طن مجهز بخطوط لفرز وتنقية وتبخير وتعبئة التمور.  
٢- قسم البطاطس والبصل بسعة ٥٠٠٠ طن مجهز بخطوط للنقل والفرز والتدريج والتعبئة.  
- يشتمل المشروع على قسم للتبريد السريع.  
- يعمل المشروع بنظام التشغيل المركزي

بواسطة حاسوب يتحكم آلياً بالتشغيل وبضبط درجات التبريد والتهوية.  
- يوجد بالمشروع محطة احتياطية لتوليد الكهرباء بقوة ١٥٠٠ K.V.A.  
- يبلغ عدد منصات التحميل والتنزيل بالمشروع ٩ منصات كهربائية.  
- يوفر المشروع ١٢٠ فرصة

متخصصة - قيد الدراسة).  
- القيام بدراسات تسويقية مفصلة.  
- المشاركة في المعارض والمنشآت العالمية المتخصصة.  
- إنشاء سوق التمور السعودية.  
- إيجاد منتج قياسي سعودي يستهدف أسواق التصدير، ويتم إنتاجه في عدد من المصانع السعودية وفق مواصفات معينة.  
- توفير مرافق التخزين المناسبة للتمور.  
- التنسيق مع الجهات ذات العلاقة لبناء مواصفات مفصلة لكافة أنواع التمور.  
- تنظيم الاجتماعات والندوات التنسيقية مع المنتجين والمصنعين.

### مشاركات الجمعية

تقوم الجمعية بالمشاركة في العديد من المعارض العالمية، ومن أهم مشاركات الجمعية السابقة والمستقبلية ما يلي:-  
\* المشاركات السابقة :- وهي  
- معرض (SIAL) فرنسا ٢٠٠٠م.  
- معرض (ISM) ألمانيا ٢٠٠٠م.  
- معرض (ANUGA) ٢٠٠١م.  
\* المشاركات المستقبلية، وهي مشاركات مقترحة لعام ٢٠٠٢، وذلك كما يلي:-  
- معرض (ISM) ألمانيا ٢٠٠٢م.  
- معرض (SIAL) فرنسا ٢٠٠٢م.  
- معرض (Food Asia) سنغافورة ٢٠٠٢م.  
- معارض أخرى لم يتم تأكيدها.

قامت الجمعية منذ انشائها بتنفيذ واقتراح عدة مشاريع وذلك خدمة لأعضائها وتطويراً لقدراتها التسويقية، ومن أهم هذه المشاريع ما يلي:-  
\* مشروع سوق التمور السعودية.  
\* مختبر الجودة النوعية للمنتجات الزراعية.  
\* جهاز مكافحة الآفات الزراعية والإرشاد الزراعي.  
\* منتج النخلة الذهبية (Golden Palm)، وهو منتج ذو مواصفات مطابقة للمواصفات



# فوائد النخيل

د. ناصر بن عبد الله الرشيد

تكوين الثمار الناضجة، ويمكن الاستفادة من جذوع النخيل في أمور كثيرة، منها ما يلي:

## ● البناء

تستعمل جذوع النخيل كقواعد لحمل سقوف المباني والأكواخ، كما تستخدم كعوارض لإسناد سقوفها، وكبراويز أو إطارات للأبواب والشبابيك، وتوفيراً للجهد والمواد فإن جذوع النخل تستخدم كدرج لسطوح المباني، حيث تمال على الجدران ويعمل فيها فروش (حزوز) على سطحها العلوي فتصبح كدرجات يمكن الصعود بواسطتها إلى السطوح بسهولة ويسر. إضافة إلى ذلك يمكن تشريح الجذوع إلى شرائح سميكة فيعمل منها الأبواب لتمييزها بالصلابة والمتانة ومقاومتها للعوامل البيئية، إذ تستخدم في الأبواب الخارجية للقصور والقلاع، ويمكن فلق الجذوع إلى نصفين وتجفيفها من الداخل لكي تستخدم كميازيب لتصريف السيول من سطوح المنازل.

## ● الزراعة

من المعلوم أن الاستفادة من جذوع النخيل لا يقتصر على المباني فقط، ولكن يمكن أن تستخدم بأغراض متعددة في الزراعة، حيث تستخدم كعمدة للأبار فتركب عليها أدوات إخراج الماء، مثل المحال (دولاب يركب عليه حبل رفع الماء) والغروب

البنّي الفاتح، ثم إلى اللون البنّي القاتم، وكلما ازداد عمر الجذر ازداد قوة ومتانة.

يتكون الجذر الواحد من نسيج ليفي مغلف بسطح أملس نسبياً. يلتف هذا النسيج على قلب الجذر الذي يتكون من قضيب دقيق، ولكنه صلب بالنسبة لما يحيط به من الأسلاك اللبّية، وتنتشر عليه الجذور الدقيقة (الشعيرات الجذرية) التي تقوم بعملية الإمتصاص.

قد تكون الجذور من أقل أجزاء النخلة فائدة للإنسان، إذ أن الاستفادة منها كانت مقتصرة على جمع تلك الجذور - خاصة الغضة - أثناء حرق الأرض القريبة منها واستخدامها كغلف للحيوانات.

## الجذوع

جذع (ساق) نخيل التمر خشبي، إسطواني غير متفرع، مغطى بليف ينمو على قاعدة الجريد ليحميه من العوامل الجوية. ينمو الجذع فوق التربة ويصل إرتفاعه إلى حوالي ٢٥ متر، وهو المحور الرئيسي للنخلة. يبدأ نمو الجذع من برعم طرفي مخروطي الشكل يحوي أوراقاً صغيرة، في إبط كل منها برعم صغير، يخترن الجذع كمية كبيرة من النشا تستهلكها النخلة في فصل الصيف عند

تعدد نخلة البلح من أعظم الأشجار أهمية لإنسان الجزيرة العربية بوجه خاص وللمشرق العربي بوجه عام، فقد تكونت بينه وبينها روابط وثيقة منذ مئات السنين، ولم تفصم عراها ما استجد من تقنيات أدت إلى توطين أشجار ونباتات أخرى في تلك المناطق، إذ بقيت هي الشجرة الأولى بدون منازع، بل استخدمت التقنيات الحديثة في تحسينها وتحسين إنتاجها، وكلما تقدمت العلوم زاد الإهتمام بها.

تتبع أهمية النخلة في الأزمنة الماضية ليس لأنها - فقط - مصدر الغذاء الرئيسي للإنسان، ولكن لأنها تمنحه فوائد عديدة يصعب حصرها في مقالة محدودة، بل يمكن أن يفرد لها المؤلفات، ولعل هذه المقالة تتطرق إلى بعض منها، هادفة إلى توضيح أهميتها وتعريف أجيالنا الحاضرة بقدرة الآباء والأجداد العجيبة على الإستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، وعدم إهدارها فيما لا جدوى منه.

إعتمد الإنسان الجزيرة العربية - بعد الله - في معظم شؤون حياته على النخلة، فمنها مأكله ومسكنه، ولا أظن أن شجرة على وجه البسيطة خدمت هذا الإنسان مثلاً خدمته النخلة. إذ إستفاد من كل جزء من أجزائها، وفي جميع مجالات حياته.

تزخر النخلة بإمكانات هائلة يمكن الإستفادة منها بشكل واسع، ولا تقتصر تلك الإستفادة على جزء محدد، بل يمكن الإستفادة من جميع أجزائها بدءاً من جذورها الضاربة في أعماق التربة إلى ذروتها السامقة في عنان السماء.

## الجذور

تخرج جذور النخيل من قاعدة الجذع في مجاميع كثيفة تقدر بالمئات، فتمتد في أعماق التربة إلى مسافة تتراوح ما بين ١٢ إلى ٢١ متر أو أكثر، وتكون الجذور أول ما تنطلق من النخلة بيضاء لينة برؤس مدببة لكي تخترق التربة بسهولة، ومن ثم تتحول إلى اللون الأحمر، ثم إلى اللون

بعضها البعض أو عن طريق تسييخها بواسطة جريد أنحف منها.

✱ **الأثاث:** ويستخدم الجريد في صناعة الأثاث المنزلي، مثل أسرة النوم والكراسي والمناضد ومهود الأطفال والسلال وأقفاص الطيور بأحجام مختلفة، كما تصنع منها أوعية نقل التمر عند صرام النخيل.

✱ **إستخدامات أخرى:** وفيها يستخدم الجريد كعصي لتوجيه الدواب وسياسة الأبل، أما الجريد الأخضر فيستخدم كعصي لضرب المذنبين من قبل السلطة، ويتميز هذا النوع من العصي بأنه يؤلم، ولكنه لا يحدث أية أضرار في جسم المعاقب. كما يستخدم الجريد في بعض البلدان الساحلية في صناعة القوارب الخالية من المسامير لأنها لا تصدأ وتتآكل نتيجة لتعرضها للماء، ويتم صناعة هيكلها من الجريد المربوط مع بعضه البعض بواسطة حبال من الخوص أو الليف.

### ✱ الخوص

ينزع الخوص من السعف ويستخدم مباشرة - منذ قديم الزمان - في أغراض وصناعات عديدة تلبي المتطلبات اليومية لكثير من المجتمعات، وفي وقتنا الحاضر أصبح إستخدام الخوص كنوع من الفنون الجميلة، حيث يُنسج بمقاسات واللوان مختلفة تناسب الغرض التي أعدت من أجله.

✱ **أنواع الخوص:** ويوجد الخوص المستعمل في صناعة الخوصيات على أشكال متعددة، ويمكن تقسيمه إلى أربعة أنواع، هي:

الغذائي. يتكون السعف من ثلاثة أجزاء هي الجريد والخوص والكرب، وهناك إستخدامات كثيرة، سواء للسعف بشكل عام أو لكل من الخوص والجريد والكرب كل على حدة. أما السعف بكامله فيستخدم في إقامة

الجدران والسقوف والأكواخ، وكحواجز فاصلة بين البساتين، وكأسوار محيطة بالأكواخ، كما يستخدم لوقاية الفسائل المغروسة حديثاً، حيث يلف حولها لوقايتها من التقلبات الجوية. وقد يهرس السعف ليستخدم كسماد لبساتين النخل، أما السعف الأخضر فيستخدم في أعمال الزينة، وفي إزالة التربة عن الحيطان والسقوف، كما يستخدم في صناعة الأعلاف للحيوانات.

### ✱ الجريد

يطلق هذا الاسم على السعف المنزوع منه الخوص، وهي محور السعفة، ولها إستخدامات كثيرة، منها:

✱ **المباني:** و يستفاد من الجريد في تسقيف المنازل، فترص فوق عوارض من الخشب، وتربط عليها بواسطة حبال من الخوص أو الليف، وكونها على هيئة جريد تعطي جمالاً متميزاً للسقوف، أفضل منها فيما لو كانت بالخوص. كما يمكن إستخدامها كقواطع أو جدران أو سقوف، وذلك بعملها على هيئة ألواح تربط مع



✱ إستخدام سعف النخيل في البناء.

(دلاء كبيرة تسحب بواسطة الحيوانات الكبيرة مثل الإبل)، كما تستخدم جذوع كداعمات للأحواض - تعرف باللزا - التي يصب فيها الماء من الغروب، إضافة إلى أنه يمكن تشريح الجذوع وحفرها من الداخل وإستخدامها كقنوات لنقل الماء داخل المزرعة.

### ✱ الوقود

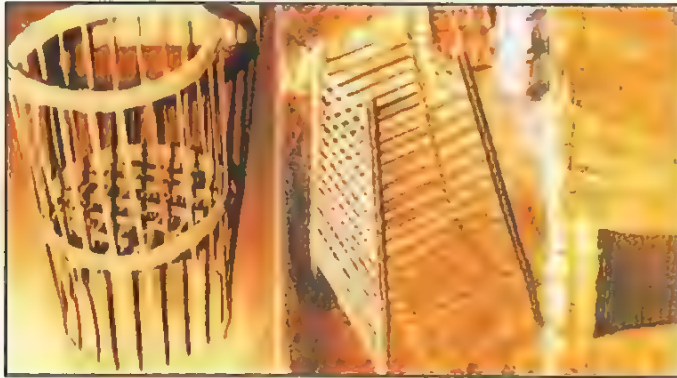
تقطع جذوع النخل إلى قطع صغيرة وتجفف، ومن ثم تستخدم كوقود في المنازل للطبخ والتدفئة عند الحاجة، وعند عدم توفر الحطب.

### ✱ إستخدامات أخرى

عندما تجف جذوع النخل وتفتت فإنها تؤخذ وتطحن إلى مسحوق ناعم يوضع عادة في مهد الطفل لكي يحميه من البلب عند التبول أو التلوث ببرازه، فيمثل دور حفاظ الأطفال في وقتنا الحاضر.

## السعف

يمثل السعف الجزء الأخضر من النخلة، وهو الجزء الذي يقوم بعملية التمثيل



✱ بعض منتجات جريد النخيل.



✱ إستخدام سعف النخيل في تشيد الأسوار.



الجدير بالذكر أن صناعة الخوص أصبحت في وقتنا الحاضر فناً يدرس في معاهد الفنون الجميلة، حيث تطورت إستخداماتها من إحتياجات الإنسان التقليدية في الأزمنة الغابرة إلى تحف ذات أشكال واللوان زاهية ونقوش جميلة، وذات أغراض متعددة تضيف إلى المنازل مسحة جمالية.

– صناعة الفرش: وتتمثل في صناعة الخصف والأحصرة التي تبسط على الأرض ، وتوجد بأحجام واللوان مختلفة، حسب الغرض التي أعدت من أجله، فمنها ما يعد للصلاة، ومنها ما يعد للجلوس عليه، ومنها ما يعد لوضع التمر عليه عند الجداد أو صرام النخيل، كما تصنع منه أحصرة مستديرة تستخـم كسفرة للأكل.

– صناعة المراوح: وتصنع من الخوص الأبيض الناعم وتزين بنقوش من الخوص الملون، وتكون المروحة على شكل مربع لها عصا رفيعة لتحريكها أمام الوجه أو الجسم لتبريده أثناء الحر، وقد يكون لها أشكال وأحجام مختلفة.

– صناعة الحبال: وتصنع من الخوص الأخضر بعد نزع من السعف، ثم يبق دقاً خفيفاً لكي تتخلل صلابته، ثم يفتل على هيئة حبال لها سماكات وأحجام وأطوال مختلفة. يستخدم هذا النوع من الحبال في أغراض مختلفة، وتتميز بأنها تشدد وتقصّر عندما تبتل بالماء وتطول وترتخي عندما تجف.

– صناعة المكائس: وتصنع المكائس الجيدة من خوص صغار النخل، ويسمى بالهصير، ويتميز هذا النوع بقوته وليونته ومتانته، إذ يمكن إستخدام المكينة المصنوعة منه لفترة طويلة دون أن تتلف.

– القبعات والمظلات الواقية: يستخدم لصناعة القبعات والمظلات الواقية من أشعة الشمس والمطر أو للزينة ، حيث تأخذ أشكالاً واللواناً مختلفة يتقن فيها المصنعون ودور الأزياء العالمية لإغراء السيدات بإرتدائها.

– صناعة الخلأء: وهي أعواد تخليل وتنظيف الأسنان، وتصنع من الخوص بسهولة وبساطة، ولا تحتاج إلى عناء كبير،

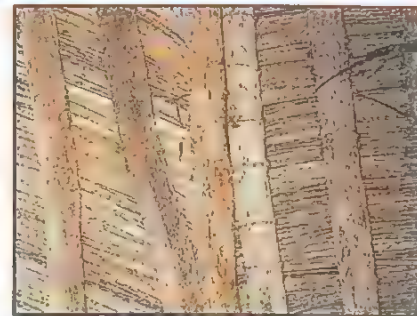
– البناء: ويستخدم بعد نزع من السعف بوضعه فوق الجريد عند سقف البيوت، وهذا يؤدي إلى منع تسرب الطين أو المادة المستخدمة في سقف البيوت.

– علف للحيوانات: ويستخدم في حالته الطرية بعد تقطيعه وسحقه كعلف للماشية لإحتوائه على العناصر الضرورية لنمو الكائن الحي من بروتينات وسكريات وأملاح.

– وقود: ويستخدم كوقود أو كمادة لإشعال النار خصوصاً عندما يكون جافاً فإنه يشتعل بسرعة، ولكن بالرغم من ذلك فإنه يتميز بحرارته الشديدة، مما يجعل صاغة الذهب والمعادن النفيسة في الماضي – وحالياً في الدول الفقيرة – يستخدمونه لصهرها وتشكيلها ، ومن مميزات نار الخوص أنها تنظفيء بسرعة.

\* تصنيع الخوص: ويمكن نسج الخوص على هيئة سفيف وتشكيله إلى عدد كبير من الأشكال لتفي بأغراض متعددة، مثل :

– صناعة الأوعية: وفيها يتم صناعة أنواعاً مختلفة الأشكال والأحجام من أوعية الخوص تتراوح ما بين الزناجيل الكبيرة التي يجنى فيها التمر إلى القفف الصغيرة والسلال ، إضافة إلى المناقل، وهي أوعية خاصة تستخدم لنقل الطين والرمل على ظهور الدواب، كما يصنع من الخوص الخصف ( القلل ) وهي أوعية تستخدم لتخزين التمر ، وتكون عادة ذات أحجام وسعات مختلفة.



● إستخدام الجريد في تسقيف المنازل .

– خوص سعف القلب: ويوجد في سعف قلب النخلة، ويكون ملتصقاً ببعضه البعض بواسطة مادة شمعية ومحاط بغشاء رقيق شفاف، ويتميز بلونه الأبيض الناصع، ثم يبدأ بالإخضرار شيئاً فشيئاً حتى يصبح لونه أخضر، كما يتميز بالليوننة والمتانة والقوة.

– خوص سعف النواد: وهو السعف الذي يلي سعف القلب ويبعد عنه قليلاً، ويتميز بلونه الأخضر إلا أن به بقية من بياض، ويأتي بعد خوص سعف القلب من حيث الليونة والقوة والمتانة.

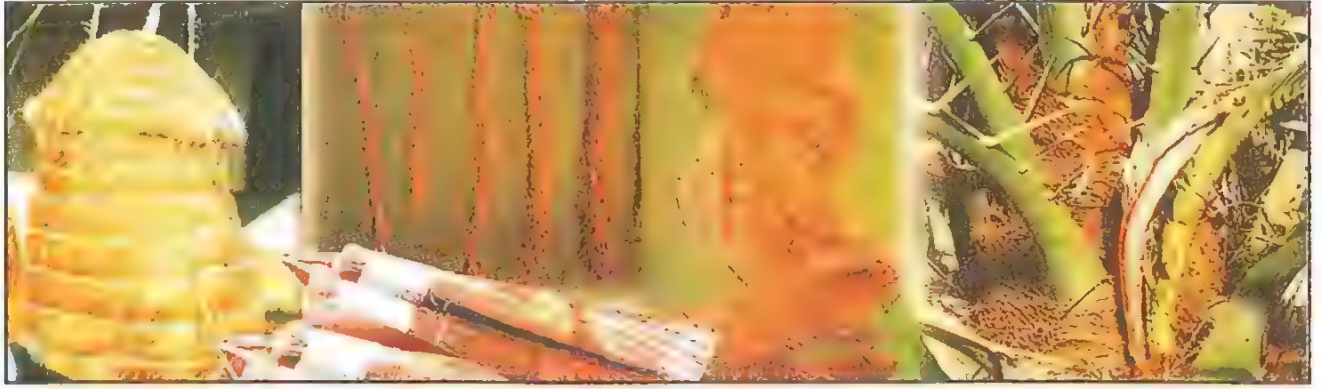
– خوص سعف الخوافي: وهو الخوص الذي يختفي خلف سعف النواد، ويليه من حيث درجة الليونة والقوة ، ولكنه كامل الإخضرار.

– خوص السعف العادي: ويأتي بعد السعف الخوافي مباشرة، ويصنع منه المسفوفات الخشنة، أو الحبال الخوصية العادية.

\* إستخدامات الخوص: وله العديد من الإستخدامات، منها ما يلي:



● بعض منتجات الخوص .



#### ● بعض منتجات الليف .

وغيرها، كما يستخدم في تنظيف الاجسام خصوصاً الليف الناعم ، ولا شك أنه يعد من أدوات التنظيف الجيدة.

#### ● الزراعة

يستخدم الليف في حماية مجاري المياه كحواجز منظمة لجريان الماء، حيث يعمل على تماسك التربة ووقايتها من الانجراف ، خصوصاً عندما تكون الأرض غير مستوية، كما يستخدم مزارعي بعض المناطق في لف الطلع بعد تلقيحه لضمان عقد الثمار.

#### ● حماية النبات

يستخدم الليف في تكميم عذوق النخل لوقايتها من الطيور والقوارض والحشرات الضارة مثل الجراد ، كما يستخدم في



الجمار .

الليف في أصل كربة النخلة الذي يسمى جيب الليفة، لذا فإنه عند إقتلاع الليفة فلا بد من قطعها من جيبها على جانبي الكربة.

يستفاد من الليف في العديد من الإستخدامات من أهمها ما يلي:

#### ● صناعة الحبال والمكانس

يصنع من الليف العديد من انواع الحبال والمكانس ذات الأشكال والأحجام والإستخدامات المختلفة، حيث تتراوح ما بين الغليظة التي تستخدم في ربط السفن أثناء رسوها ، أو في إخراج المياه من الآبار ، إلى خيوط دقيقة لا يزيد قطرها عن عدة مليمترات مثل الدبارة، وبشكل عام لا يمكن الإستغناء عن الحبال سواء في الحضر أو البدو.

#### ● تصفية السوائل

يستخدم الليف لتخليص السوائل مثل القهوة واللبن والسمن من المواد العالقة بها، وتنقيتها بدرجة جيدة، ولا ينتج عن إستخدامه أية أضرار صحية.

#### ● وقاية الأوعية

يستخدم الليف كإطار واق لبعض الأوعية من الإحتكاك والمحافظة عليها عند الإستعمال، مثل الزناويل الكبيرة، كما تكسى بها السطوح الخارجية للمنازل المصنوعة من الخوص ، والتي تحمل على ظهور الدواب لحمايتها من التمزق ، وإكسابها القوة والمتانة ، مما يجعلها تعيش لفترة أطول.

#### ● التنظيف

يستخدم الليف في تنظيف الأواني المنزلية مثل أواني الطبخ والشرب والأكل

حيث تحتاج فقط إلى تقطيعها بالطول والعرض وبأحجام مناسبة، ومما يميزها أن سمكها مناسب للمسافات بين الأسنان، وتعد من أفضل ما استخدم في هذا المجال.

#### ● الكرب

يطلق لفظ الكرب على الجزء السفلي من سعف النخل الذي يتصل بجذع النخلة ، ويأخذ شكل المثلث تقريباً، ويستفاد منه في مشاط شعر النساء، حيث يكسر إلى قطع صغيرة، ثم يدق ويطن، فيخرج منه مسحوق على هيئة مسحوق ناعم لونه بني أو زهري، يخلط هذه المسحوق مع مساحيق وسوائل عطرية ويمشط به شعر رأس المرأة.

كذلك يستخدم الكرب في تعلم السباحة (العوام) حيث ينظم عدد منها على هيئة حزام يربط حول جسم المتعلم فيساعده على الطفو فوق سطح الماء إلى أن يتعلم السباحة، كما يستخدم كطوافات لشباك صيد السمك. ونظراً لصلابة الكرب وتميزه بشدة حرارة النار فيمكن إستخدامه كوقود.

### الليف

يشكل الليف غمد يحيط بجذع النخلة يعمل على وقايتها من الصدمات الخارجية ومن أضرار الحيوانات، كما يخفف من وطأة الحر والبرد لتمييزه بخاصية عزل جيدة ، ويكون الليف بالقرب من الجمارة طرياً وأبيض مصفر.

والليف عبارة عن نسيج محكم من أسلاك دقيقة، يكون ناعماً عند نقطة إتصاله بالنخلة وخشناً عند الطرف البعيد، ويوجد



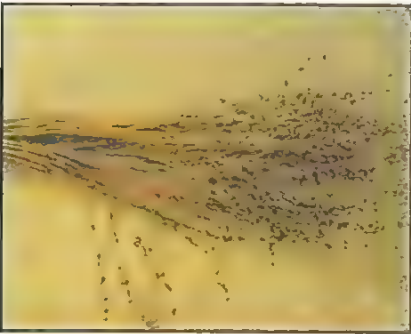
تحتويها الكافورة. يستخدم هذا المستخلص في علاج الاسهال وفي تسكين مفاصل الامعاء وقد يعطر به .. في بعض الاحيان - ماء الشرب في فصل الصيف.

## العذوق

يتكون العذوق الضغث ( كما ورد في القرآن الكريم) من العرجون والشماريخ، والعرجون هو الجزء المتصل بالنخلة، وينتهي بالشماريخ، ويتراوح طوله ما بين ٢٥ إلى ١٠ سم، وتنشأ منه الشماريخ، إما من نهايته، أو في مجموعات منتظمة عليه تمتد في بعض الأصناف إلى منتصفه، وتختلف العراجين من حيث الطول والسماكة والقساوة واللينة حسب أصناف النخيل. أما الشمرخ فوظيفته حمل الازهار والثمار، ويتميز جزؤه السفلي بأنه أملس، ثم يصبح متعرجاً تنتظم عليه الازهار.

تستعمل العذوق لعدة أغراض سواء كانت كاملة (عراجين وشماريخ) أم عراجين لوحدها، ومن تلك الاستخدامات مثلاً: غمر العراجين بالماء لمدة يومين، ثم شقها إلى شرائح طولية، لها أحجام وسماكات مختلف، لتستخدم في نسج الاطباق الخوصية.

أما العذوق فتستخدم كمكانس ومقشات للعديد من الإستخدامات المنزلية، وفي صناعة المفروشات القشبية، كما تستخدم بعد تليينها بالماء وتحويلها إلى ألياف - بدقها على الصخور- في صناعة



• العذوق



• الكافورة

السكر، ويطبخ حتى يمتزج به السكر مكوناً الحلوى.

\* مخمل الجمار: وفيه يقطع الجمار إلى قطع متوسطة الحجم ( مثل قطع مخلات الخضار)، ويوضع في محلول ملحي لبضعة أيام أو أسابيع، ثم يرفع من المحلول، ويجفف قليلاً، ثم يعفر بالتوابل، ويحفظ بعد ذلك ليقدّم كمخلل.

## الكافورة

تشكل الكافورة وعاء شماريخ أزهار النخلة المذكورة منها والمؤنثة، وتتكون من غلاف نسيجي متماسك يكون مغلقاً حينما يخرج من النخلة، لونه أخضر وملمس خشن من الخارج، أما من الداخل فسطحه أملس ولونه أصفر ضارب للخضرة.

ويؤدي نمو وإستطالة شماريخ الزهور إلى إنفلاق الغلاف طويلاً من منتصفه من الامام أولاً، ثم من الخلف إلى نصفين. فتخرج منها شماريخ الأزهار.

تتميز الكافورة برائحتها العطرية النفاذة وطعمها القابض عند المضغ، ومع ذلك يكون مقبولاً بسبب رائحتها الزكية.

وتستخدم الكافورة في بعض بلدان الخليج في إستخراج ماء اللقاح، وهو عبارة عن مستخلص منقوع الكافورة المقطعة، فيكتسب بعض الروائح الزكية المنعشة التي

تظليل فساتيل النخل عند غرسها لوقايتها من حرارة الشمس في الصيف، ومن البرد في الشتاء.

## إشعال النار

يتميز الليف بسرعة إشعاله نظراً لدقة نسيجه، لذلك يستخدم في إشعال الحطب.

## الجمار

يشكل الجمار القمة النامية للنخلة، وهو عبارة عن أنسجة حديثة التكون (خلايا ميرستيمية) غضة وطرية وهشة وحلوة المذاق وخالية من الألياف، يتغير طعمها كلما ابتعدت عن القمة، وتوجد في قلب النخلة، والجمار بمكان المخ من جسم الإنسان، إذا أصابتها آفة فتلفت هلكت النخلة.

## أقسام الجمار

ينقسم جمار قلب النخلة إلى قسمين هما:

\* جمار القلب: وهو قمة الساق ويعزى إليه نمو وإستطالة النخلة، وعليه يرتكز فرع النخلة من سعف وليف وطلع، وتتغذى على ما يختزنه من مواد غذائية وماء.

\* جمار الطلع: ويمتد من الجمار الرئيسي وهو أصول العذوق والكافورة التي تنمو وتتطور فيما بعد لحمل الثمار، ويكون عادة أبيض ناصع وطري.

## الإستخدامات

نظراً لطعمه اللذيذ وخلوه من الألياف فيمكن أكله مباشرة في حالة الإستغناء كلية عن النخلة لأن إزالته تعني موتها، كما يمكن الإستفادة منه في عمل بعض المأكولات اللذيذة، مثل:

\* الحميس: وفيه يقطع الجمار إلى قطع صغيرة ويمزج مع اللحم والبصل والسمن والملح وبعض التوابل، ثم يطبخ فيعطي طعاماً لذيذاً.

\* الحلوى: وفيه يفرم الجمار ويضاف إليه

# عالم في سطور

## الدكتور مشرفة

لا زلنا نوالي عرض صفحات مضيئة من أمجاد امتنا الإسلامية الحاضرة، وقد أخذنا على أنفسنا عهداً بأن نواصل هذا الطريق، حتى نجلوا عنها سحائب القنوط، ونزيل عنها ما تراكم من رماد منذ عشرات بل مئات السنين، ليفخر ويزهو كل قاريء مسلم بحاضر أمته، كما كان يفخر بماضيها، وفي هذا العدد سنتطرق إلى عالم من الأعلام، إنه عالم الذرة والرياضيات الدكتور علي مصطفى مشرفة، الذي صعد سلم العلم والمراتب العلمية بصفة إستثنائية لنبوغه وتميزه، وشهد معاصروه من العلماء الأفاضل، مثل أينشتاين الذي يقول في تابينه بلهجة كلها ألم وحزن « أنا لا أصدق أن مشرفة توفي، إنه لا يزال حياً من خلال أبحاثه وإنجازاته، إنني أتابع أبحاثه في الطاقة الذرية، وهو من أعظم العلماء في الفيزياء ».

النسبية والذرة والرياضيات والفضاء من أشهرها:

- ١- نحن والعلوم.
- ٢- العلوم والحياة.
- ٣- الذرة والقنبلة الذرية.
- ٤- الهندسة في العصور الفرعونية.
- نشر ٢٦ بحثاً هاماً تشتمل على شرح نظري للظواهر الطبيعية.
- ألف العديد من الكتب والمقالات حول العلوم، وذلك بأسلوب علمي مبسط موجهة إلى العامة.
- ساهم في كتابة التراث العلمي العربي والموسوعة العلمية العربية.
- إنجازاته العلمية

من أهم إنجازاته العلمية نظريته حول العلاقة بين الإشعاع والمادة وتنص على " أن جميع الظواهر الطبيعية التي تساوي سرعتها سرعة الشمس تسمى إشعاعاً، بينما يطلق على جميع الظواهر الثابتة أو التي سرعتها أقل من سرعة الشمس إسم المادة " .

### ● الجوائز والأوسمة

- أعلى درجة أكاديمية في العلوم وهي الأولى لمصري والحادية عشرة في العالم.
- منح درجة الأستاذية عام ١٩٢٦م قبل أن يكمل عامه الثلاثون كحالة إستثنائية.
- لقب الباشوية من الملك فاروق.
- أطلق إسمه على أحد المختبرات وقاعة رئيسية في الجامعة المصرية.
- هناك جائزة سنوية تحمل إسمه تمنح لأحسن طالب في الرياضيات في مصر.

المصدر :

www.sis.gov.eg/calendar/html/c11107a.htm

حبال قوية ومتينة. إضافة إلى استخدام العراجين كوقود للطبخ والتدفئة.

## تصنيع مخلفات النخل

يمكن الاستفادة من مخلفات النخل مثل التمر والسعف اليابس والعذوق والليف في العديد من الصناعات التحويلية لكونها تحتوي على نسبة عالية من السيللوز عالي الجودة، ومن أهم تلك الصناعات ما يلي:-

- صناعة الخشب المضغوط من نشارة جريد النخل.

- صناعة الحرير الصناعي، حيث وجد أن سعف النخيل يحتوي على سيللوز عالي الجودة يضارع السيللوز النقي. وقد يوفر الإستغلال الأمثل لهذه المادة مصدراً هاماً لصناعة الخل المستخدم في إنتاج الحرير الصناعي.

- صناعة الورق.

- صناعة الفورفورال، وهي مادة عضوية عديمة اللون أو مائلة إلى الصفرة طيارة، غير قابلة للاشتعال، وتستخدم فيما يلي:-

١- تصفية الزيوت الحيوانية.

٢- مادة وسطية في صناعة النايلون.

٣- مادة مذيبة لعدد من الأصباغ والمواد الملونة، أو مزيلة لها.

٤- مادة لإنتاج أنواع عديدة من الأصباغ والراتنجات.

## المصادر

١- عبد الجبار البكر، نخلة التمر، ماضيها وحاضرها وصناعاتها وتجارتها، المشروع الإقليمي لبحوث التمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، منظمة الأغذية والزراعة الدولية لهيئة الأمم المتحدة.

٢- عباس بن محمد بن زيد العيسى، موسوعة التراث الشعبي في المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني، صناعة الخوصيات، وكالة الآثار، وزارة المعارف، ١٤١٩هـ.

٣- عبدالرحمن بن زيد للسويداء، النخلة العربية أدبياً وعلمياً وإقتصادياً، ط١٤١٣هـ/١٩٩٣م.

٤- الموسوعة العالمية العربية.

٥- محمد بن إبراهيم الميمان، من مفردات التراث الشعبي، لجنة التراث والفنون الشعبية بالجمعية السعودية للثقافة والفنون. ١٤٠٨هـ.



# المنتجات الثانوية للنخيل والتمور

تحتوي ثمرة التمر على تركيب كيميائي قل أن يوجد له نظير لدى أنواع الثمار الأخرى ، فبداخلها توجد معظم المركبات الأساسية من كربوهيدرات ، وبروتينات وفيتامينات وأملاح معدنية وأحماض أمينية، ويبين الجدول (١)، متوسط محتوى الثمار من الرطوبة والسكر لبعض أهم أصناف التمور الموجودة في المملكة ، كما يبين جدول (٢)، التحليل الكيميائي لثمار صنف الخلاص، أما جدول (٣)، فيوضح محتوى العناصر الفلزية لبعض أصناف التمور المشهورة بالمملكة، بينما يوضح جدول (٤)، هذه المحتويات في بعض التمور بالمملكة عند مرحلة التلوين الكامل .



د. إبراهيم بن محمد الرقيعي

## صناعة التمور

تشير الدلائل بأن نسبة التمور التي يتم تصنيعها في المصانع القائمة بالمملكة تعد ضئيلة للغاية، إذ تعادل ١٠٪ من حجم الإنتاج السنوي، ولذلك فإن هذا الفائض

﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ ۝ وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ ۝ رِزْقًا لِلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلَدَةً كَذَلِكَ الْخُرُوجُ﴾ [ق: ١٠ - ١١] . لاشك أن للنخلة مكانة عظيمة في قلوبنا ، إذ كرمها الله في القرآن وأوصانا بها رسولنا الكريم عليه أفضل الصلاة والتسليم ، وأهتم بها الأدباء والشعراء فذكروها في كتاباتهم .

الصفة	الرطوبة (%)		السكريات (%) من الوزن الجاف	
	الكلي	المختزلة	السكر	السكر
خنيزي	٧٦,٦٠	٧٨,٢٨	٧٣,٣٠	٤,٩٨
الحلية	٦٤,٩٠	٨١,٧٢	٨٠,٩٦	٠,٧٦
سكرة بنبع	٦٣,٧٠	٧٩,٢٥	٧٧,١٥	١,١٠
برحي	٦١,٤٠	٨٣,١٩	٨٣,١٩	٠,٠٠
حلوة	٦١,٣٠	٨٣,١٠	٧٧,٦٧	٥,٤٣
البكيرية	٤٢,٣٠	٧٧,٠٨	٧٥,٢٤	١,٨٤
خلاص	٣٩,٤٢	٧٩,٩٠	٧٩,٩٠	٠,٠٠
صفري	٢٧,٣٠	٧٥,١٥	٥٢,٩٧	٢٢,١٨
خضري	٢٥,٢٧	٧٢,٨٥	٥٤,١٢	١٨,٨٣
البرني	٢٥,١٨	٧٦,٥٥	٤٦,٩٥	٢٩,٦٠
نبوت سيف	٢٤,٦٠	٧٨,٧٠	٤٥,١٠	٢٣,٦٠
عجوة	٢٤,١٦	٧٤,٦٣	٥١,٦٩	٢٢,٩٤
رزيز	٢٢,٦٨	٧٩,١٥	٥١,٢٠	٢٧,٩٥
صفراوي	١٩,٢٥	٧٨,٣٠	٤٥,٦٠	٢٢,٧٠
الشبي	١٩,١٠	٧٧,٩٥	٣٨,٤٥	٣٩,٥٠
سكري	١٨,٧٢	٨١,٧٥	٣٦,٠٥	٤٥,٧٠
عنبرة	١٧,٩٥	٧٨,٨٠	٤٥,٢٠	٢٣,٦٠
الصقعي	١٦,٧٥	٧٩,٨٢	٣٩,٦٧	٤٠,١٥

المرجع (٣)

● جدول (١) نسبة (%) الرطوبة والسكر لبعض أهم أصناف البلح المملكة العربية السعودية.

يزيد عن ٧٠٠ ألف طن لعام ١٩٩٩ م، ومن المتوقع أن يتعدى هذه السنة (٢٠٠٢ م/ ٢٠٠٣ م) المليون طن .  
يعد محصول التمر عماد الإنتاج الزراعي في المملكة، حيث يمثل نخيل التمر مصدراً رئيسياً للدخل لعدد كبير من العاملين في القطاع الزراعي ، ويصل عدد أصناف النخيل في المملكة إلى أكثر من ٤٠٠ صنف ، تنتشر بمختلف المناطق الزراعية، ومن الأصناف عالية الجودة التي تشتهر المملكة بزراعتها : نبوت سيف، ونبوت سلطان، والخلاص، والبرحي، والسكري، والروثان، والشقراء، والبرني، والرزيزي، والصقعي، والصفري، والسلج، والحلوة.

ويعتقد أن زراعة النخيل قديمة ربما تعود إلى أكثر من عشرة آلاف سنة ، ويعد الوطن العربي أوسع مناطق زراعة النخيل في العالم، ومنها انتشرت إلى مناطق عديدة في العالم بواسطة الملاحين القدماء. وتعد المملكة العربية السعودية - في الوقت الحالي - من الدول المتربة على صدارة إنتاج التمور في العالم، حيث يقدر عدد أشجار النخيل بها بأكثر من ١٨ مليون نخلة منها ١٣ مليون نخلة مثمرة .  
ويلاحظ أن حجم الإنتاج في المملكة في تزايد مستمر، فبعد أن كان حوالي ٤٥٧ ألف طن في عام ١٩٨٦ م ، بلغ ما يقرب من ٥٨٩ ألف طن عام ١٩٩٥ م، وما هو ذا الآن

المملكة من التمور- بما في ذلك الإعانات الحكومية - تصل إلى ٥٥ ألف طن سنوياً، تقدر قيمتها حوالي ٨١ مليون ريال، واستناداً على البيانات المتاحة عن إنتاج التمور بالمملكة ومعدل استهلاك الفرد السنوي، ومعدل النمو السكاني، فمن المتوقع أن يصل الطلب المحلي على التمور حتى ٢٠٠٣م إلى حوالي ٤٥٠ ألف طن سنوياً. وإذا أخذ في الحسبان ما يشتريه أو يستهلكه ضيوف الرحمن في مواسم الحج والعمرة المقدرة بحوالي ٢ كجم للفرد، فإن هناك فائض في الإنتاج يتعدى أكثر من ٢٠٠ ألف طن سنوياً، بل إن هذا الفائض سيزيد عاماً بعد عام في ظل التوسع في استزراع النخيل بالمملكة، عليه فإن الأمر يستدعي التفكير في إنشاء بعض الصناعات القائمة على التمور، ومن هذه الصناعات ما يلي :-

#### ● عجينة التمور

تتم هذه الصناعة بنزع النوى، ثم الطحن والعجن حتى تتحول إلى عجينة متجانسة، وقد يضاف إليها بعض الماء لإعطائها اللبونة المناسبة، وتدخل العجينة التي نحصل عليها بهذه الطريقة في صناعة المعجنات، والبسكويت، والحلويات.

#### ● الدبس

تتم صناعة الدبس في العراق وليبيا بالطرق الحديثة، وذلك بنزع النوى من التمر ثم تقطيعه وطحنه مع الماء الساخن لاستخلاص العصير، ثم ترشيحه عند درجة حرارة ٧٠°م ويعبأ ساخناً في عبوات زجاجية أو بلاستيكية أو معدنية للتسويق.

المملكة فإن هناك أيضاً مجموعة من المزارعين وتجار الجملة يقومون بنفس العمل أي بتعبئة التمور وتغليفها، بل انتشرت كذلك محلات بيع التمور من الأصناف المعروفة، وهذه تنافس إنتاج مصانع التمور بكفاءة شديدة لأنها تباع أنواع جيدة من التمور وتختار أيضاً أماكن بيع مناسبة مع طريقة عرض جيدة وأسعار منافسة.

وعلى الرغم من هذا الإنتاج المحلي الوفير من التمور، إلا أن المملكة استمرت في استيراد نوعيات معينة من التمور الطازجة والمجففة حتى نهاية عام ١٩٩٢م، ثم توقفت أخيراً، بل أن المملكة أصبحت تصدر التمور إلى الخارج حيث يصدر مصنع تعبئة التمور بالاحساء حوالي ٢١ ألف طن من التمور سنوياً، تقدمه المملكة كإعانات مجانية مساهمة منها في برنامج الغذاء العالمي، وقد بلغ متوسط صادرات المملكة من التمور الطازجة والمجففة ٢٢ ألف طن سنوياً خلال الفترة من ١٩٩١م إلى ١٩٩٥م. وقد زاد حجم صادرات

المكونات	الكمية		المكونات	الكمية	
	النواة	اللحم		النواة	اللحم
الرطوبة (%)	٢٤,٢	٦,٧	الاحماض الامينية (مجم / ١٠٠ جم)	٠,٢	٠,٦
نيتروجين (%)	١,٦	٠,٢	جلوتاميك	٨,٧	١,٣
دهن خام (%)	١,٣	٨,٧	اسبارتيك	١٦,٨	٣,٩
الياف (%)	٣,٩	١٦,٨	جليسين	٥,١	٣,٦
رماد (%)	٣,٦	٥,١	ليوسين وايزوليوسين	٦,٣	٧٦,٤
السكريات الحرة (%)	٧٦,٤	٦,٣	سيرين	١,١٠	٣٢,٤
السكريات الكلية	٣٢,٤	١,١٠	ليسين	٢,١	٢٧,١
جلوكوز	٢٧,١	٢,١	تيروسين	٣,١	١٦,٣
فركتوز	١٦,٣	٣,١	ألانين	٤,٤٠	١,٣
السكريات العديدة المتحللة (%)	١,٣	٤,٤٠	تربتوفان	٣,٢	١,٢
زيلوز	١,٢	٣,٢	تريونين	٥,٣	٣,١
أرابينوز	٣,١	٥,٣	فالين	٢,٩	٠,٩
جلوكوز	٠,٩	٢,٩			
جلالكتوز					

\* على أساس الوزن الجاف المرجع (٢)

#### ● جدول (٢) المكونات الكيميائية لثمار تمر الخلاص.

الكبير من التمور غير المصنعة يتم استهلاكها محلياً بصورة تقليدية، كما جرت العادة منذ مئات السنين. وقد ظلت صناعة التمور في المملكة إلى وقت قريب تقتصر على تعبئتها وكبسها، أو نزع النوى منها وحشوها باللوز، أو تغطيتها بالسمن، أو جوز الهند، أو هرسها للحصول على عجينة التمور. وبالطبع فإن هذه العمليات لا تعد صناعة بالمعنى الحرفي للكلمة، بل يمكن القول أنها نوع متطور من عمليات التوضيب والتعبئة والتغليف بغرض تسهيل التخزين والنقل، وكذلك لتقليل الفاقد والتالف منها، وتجدر الإشارة إلى أنه بالإضافة إلى مصانع التمور الموجودة والمرخصة في

العنصر	الكمية				
	السكري	النسبة	رونان	يرجي	حلوة
نيتروجين	٢,٠٦	٢,٥٥	٠,٠٧	٢,٦٢	٢,٦٩
فوسفور	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٨	٠,٠٥	٠,٠٤
بوتاسيوم	٠,٥٦	٠,٤٨	٠,٧١	٠,٧٢	٠,٥٤
كالسيوم	١,٣٨	١,٢٤	١,٢٠	٠,٩٥	١,٠٩
مغنيسيوم	٠,٣١	٠,٢٨	٠,٢٦	٠,٢٧	٠,٣٢
حديد	٣٨,١٧	٣٧,١٧	٣١,٥٠	٤٩,١٧	٤٣,٥٨
المنجنيز	١٠,٥٠	٨,٠٠	٦,٥٩	١١,٥٠	١٤,٠٠
خارصين	٤٩,٩١	٥٨,٥٨٠	٤٨,٩٢	٥٣,٠٠	٥٢,٦٧
النحاس	٦٢,٢٥	٥٨,٠٩	٥٩,٧٥	٥٤,٨٤	٥٤,٥٠

\* على أساس الوزن الجاف. المرجع (٣)

#### ● جدول (٤) مكونات بعض أصناف التمور من العناصر الفلزية في مرحلة التلوين.

العنصر	الخضري	السلج	الصفري
البوتاسيوم	٨٠٨	٩٠٥	٨٣١
الكالسيوم	٣٦	٤٦	٤٦
الفوسفور	٧٤	٦٩	٧٧
المغنيسيوم	٤٨	٤٨	٥٦
الصوديوم	١٦	١٧	١٦
الحديد	١,٩	١,٧	١,٩
النحاس	٠,٥	٠,٦	٠,٥
الزنك	٠,٥	٠,٧	٠,٥
المنجنيز	آثار	آثار	آثار

المرجع (٣)

#### ● جدول (٣) المحتوى المعدني لثمار أصناف الخضري، السلج، الصفري. (مجم / ١٠٠ جم وزن جاف)





● يدخل التمر في تصنيع أنواع عدة من البسكويت.

النخيل المهدرج ،  
والليسيثين ، وبعد  
الخلط الجيد يتم  
تسخين الخليط بهدوء  
بواسطة البخار حتى  
تصل درجة الحرارة  
إلى ١٢٠م ، ثم تسكب  
الخلطة على مناضد  
التبريد وتقطع وتغلف.

أما في المملكة فلا توجد مصانع حديثة  
لإنتاجه ، ولكن يتم الحصول عليه بالطرق  
التقليدية المتوارثة عن الآباء والأجداد ، والتي  
تتلخص في رص كميات كبيرة من التمور  
فوق بعضها في أكياس مصنوعة من سعف  
النخيل ، ومن ثم ضغطها بوزن ثقيل ليخرج  
الدبس من خلال فتحة أسفل الجصة التي  
توضع بها تلك التمور .

### ● الخلال المطبوخ

تتم هذه الصناعة بقطع بعض أصناف  
التمور وهي في مرحلة الخلال ثم طبخها  
- سلقها - في ماء يغلي لمدة نصف ساعة  
تقريباً ، ثم تصفى وتجفف بطريقة  
مناسبة ، ثم تعبأ. الجدير بالذكر أن هذه  
الصناعة كانت معروفة بالملكة قبل  
حوالي عشرين عاماً ثم تلاشت الآن .

### ● مربى التمر

يصنع مربى التمر بوضع قطع التمور  
النظيفة - بعد نزع النواة وغسلها بالماء - في  
وعاء تركيز تحت ضغط تفريغ ، ثم يضاف  
لها السكر والماء ، وتقلب ببطء على نار  
هادئة حتى يتجانس المخلوط ، ثم يسخن  
حتى ٧٠م ، ويضاف له حمض الستريك  
(Citric acid) والبكتين.

### ● التوفي

التوفي عبارة عن خليط من سكر التمر ،  
والجلوكوز ، والحليب الجاف ، وزيت



● مربى التمر.

### ● البسكويت

يدخل سكر التمر كبديل لسكر  
السكرور ، حيث يتم إضافته للعجينة بنسبة  
لا تتجاوز ٣٠٪ ، وهذا يؤدي إلى تحسن في  
خواص العجينة ، وكذلك طعم المنتج ، فضلاً  
عن ذلك فإن سكر التمر يمتاز عن سكر  
السكرور باحتوائه على كميات كبيرة من  
سكريات سهلة الهضم (سكريات أحادية)  
وعناصر غذائية أخرى .

### ● المشروبات

يمكن استبدال السكرور بسكر التمر  
حتى ٣٠٪ ، وهذا يؤدي إلى زيادة حلاوة  
المشروبات ، نظراً لارتفاع محتوى سكر  
التمر من الفركتوز. كما يمكن تحضير  
مشروب سريع الذوبان من التمر كأحد  
المنتجات بفضل ما يمتاز به عن غيره من  
المشروبات سريعة الذوبان وذات القيمة  
الغذائية العالية والطعم المميز.

### ● المواد الكيميائية

هناك الكثير من المواد الكيميائية الهامة  
التي يمكن الحصول عليها من التمور ، ومن  
أمثلة ذلك ما يلي :-

● خل التمر : ويتم إنتاجه باستخدام  
خميرة سكروميسس سرفيسيا لتخمير  
المواد السكرية الموجودة في التمور  
لتتحول إلى كحول إيثانول ، وثاني أكسيد  
الكربون ، بعدها يتم أكسدة الإيثانول الناتج  
إلى حامض الخل بواسطة بكتيريا معينة .  
● خميرة الخبز : حيث يمكن الاستفادة من

مخلفات التمور كمصدر للسكر والمواد  
الغذائية من معادن وفيتامينات التي  
تحتاجها الخميرة لنموها . وتتفوق التمور  
على مخلفات صناعة السكر مثل المولاس  
المستخدمة عادة لإنتاج الخميرة ، ولذلك  
يمكن الاستفادة من التمور غير الصالحة  
للاستهلاك الآدمي ، أو التمور الرديئة في  
استخلاص محتواها من المواد السكرية  
والمعادن لإنتاج الخميرة.

### ● زيت النوى

بلغ نسبة زيت نوى التمر حوالي (٨٪) ،  
ويعد صالحاً للاستهلاك الآدمي ، كما أنه  
يدخل في صناعة العديد من المواد ، أهمها  
صناعة الصابون والسمن الصناعي. وقد  
كشف التحليل الكيميائي للزيوت المنتجة من  
النوى أنها تحتوي على عدد من الأحماض  
الدهنية أهمها الأوليك واللينوليك (٢٥٪) ،  
يليها حمض اللوريك (٢٤٪) ، ثم حمض  
البالميتك والميرستيك بنسب (٩٠٪ ، ٩٠٪  
و ٩٠٪) ، على التوالي ، ثم حمض الاستياريك  
(٣٠٪) والكابريك (٧٪) ، وأخيراً حامض  
الكابرينيك بنسبة (٥٪) .

### ● الحرير الصناعي

يمكن استخدام التمور الرديئة أو  
فضلات التمور في إنتاج الحرير  
الصناعي الذي يعد من أفضل الألياف في  
صناعة النسيج ، ويتم ذلك بمعالجة  
ألياف القطن بحامض الخل المنتج من  
التمر والأسيتون لإنتاج عجينة

يمكن إنتاجه من المواد المحتوية على السليلوز واللجنين ، فإذا علمنا أنه يوجد بالملكة حوالي ١٣ مليون نخلة مثمرة يزال منها بالتقليم حوالي ٢٠ جريدة لكل نخلة ، فإن عدد الجريد المزال يقدر بحوالي ٢٦٠ مليون جريدة. فهذا العدد الهائل من الجريد يمكن إدخاله في صناعة ألواح خشب الكونتر أو صناعة الخشب الحبيبي ، ولإجراء عملية التصنيع يتم تقطيع الجريد قطع صغيرة بحيث تكون على هيئة نشارة الخشب ثم ترطب بالماء وتكبس تحت ضغط عال ، ويضاف إليها بعض المواد الراتنجية الأصقة لتزيد من صلابة المنتج.

### ● صناعة الورق

اختلفت الآراء حول إمكانية استخدام مخلفات النخيل في صناعة الورق ، وذلك لقلة ما تحتويه هذه المخلفات من المادة السليولوزية إذا ما قورنت بالمصادر الأخرى ، وما زال هناك إمكانية لدراسة هذا الموضوع لتحديد أنسب الطرق لاستغلال سعف النخيل في إنتاج أنواع معينة من الورق.

### ● صناعة الفورفورال

الفورفورال عبارة عن مادة كيميائية الدهيدية عديمة اللون أو تميل للون الأصفر. وهو يحضر من المواد النباتية التي تحتوي على نسبة عالية من السكريات



● استخدام الجذوع في عمل الأبواب والمباني.

المادة	النسبة النئوية
كربوهيدرات	٦٢,٥١
دهون	٨,٤٩
بروتين	٥,٢٢
الياف	١٦,٢٠
رطوبة	٦,٤٦
رماد	١,١٢
مواد مستخلصة بالماء	٦,٢٦
تتكون من :	
سكريات كلية	٤,٤٠
سكريات أحادية	١,٣٦
أملاح	٠,٥٠

المراجع (٣)

● جدول (٥) المحتوى الكيميائي لنوى التمر.

اليديوية وذلك بالاستفادة من أجزاء الشجرة، ومن أمثلة المواد المستخدمة والصناعة المرتبطة بها ما يلي:

\* السعف : ويتم استخدامه بعد إزالة الخوص منه في صناعة الأثاث المنزلية والأقفاس. أما الخوص فيصنع منه المقاطف والحصر والقبعات والحقائب ، كما يتم استخراج الياف الخوص الأخضر وتجفيفها ومن ثم تمشيطها لاستخراج ما يسمى بالياف الكرينة التي تستخدم في حشو المقاعد في الأثاث المنزلية.

\* الجذع : يستخدم في عمل الأبواب والمنجور المنزلي الرخيص أو يجفف ويستخدم كوقود، وهو كذلك مصدر جيد للألياف.

\* الليف : يستعمل في صنع الحبال وحشو المقاعد وكأداة للتنظيف.

\* الجمار : وهي أنسجة حديثة التكوين غضة طرية هشة توجد في قلب النخلة وتحيط بالبرعم الرئيسي، ويمكن تقطيعها وتناولها كفاكهة أو إضافة الملح والخل إليها لتستهلك كالمخلل.

### ● الخشب الحبيبي

الخشب الحبيبي (المضغوط) هو نوع من الخشب الصناعي الذي

الاسيتات التي يتم فصلها وغزلها في شكل خيوط.

### ● غذاء حيواني

يختلف عن عملية تصنيع التمور نتيجة الفرز أو الغسل بعض التمور الرديئة التي لا تصلح للاستهلاك أو التصنيع ، مثل الحشف، والشيص والتمور المبرومة والمتعفنة. ويمكن الاستفادة من المخلفات المذكورة في تغذية الحيوان، وذلك في صناعة العلف المركز. كذلك يمكن استخدام هذه التمور بعد جرشها مع النوى في تغذية الدواجن والأرانب، وكذلك في علائق تسمين الأغنام، والعجول، والأبقار الحلوبة والجاموس، والخيول .

الجدير بالذكر أن إدخال التمور الرديئة في صناعة العلف الحيواني يلعب دوراً هاماً في البيئة إذ يحل مشكلة بيئية كبيرة تتمثل في تراكم هذه المخلفات ، فضلاً عن أن التخلص منها بهذه الطريقة يساعد على زيادة الثروة الحيوانية. ويمكن موازنة انخفاض محتوى النوى من البروتين القابل للهضم بمواد تحتوي على بروتينات عالية مثل الأعلاف الخضراء، ويوضح جدول (٥)، محتوى كيلو جرام واحد من نوى التمر من المواد الغذائية.

## الصناعات النخيلية

يمكن القول أن أشجار نخيل البلح لا تقتصر فوائدها على ما سبق ذكره فقط، بل إنه يمكن الاستفادة من أجزائها المختلفة في إقامة عدد كبير من الصناعات الأخرى سواء كانت صناعات محلية في مناطق زراعة النخيل، أو في الصناعات المتطورة الأخرى مثل صناعة الورق والخشب الحبيبي والفورفورال.

### ● الصناعات اليدوية

يقوم المزارعون في مناطق زراعة النخيل بصناعة العديد من المشغولات





● أحد منتجات التمر.

استخدام أوراق النخيل المجففة والمجروشة يقلل من استخدام الفول وحبوب الذرة والتي تعد باهظة الثمن.

### آفاق مستقبلية

لا يتوقف الانسان أبداً عن البحث الدؤوب عن أنماط متنوعة من الغذاء والمواد الأخرى، فلا يكاد يصل إلى نمط ما حتى يبدأ في البحث عن طريقة أخرى لتطوير هذا المنتج وتحسينه، وذلك بغرض تلبية كافة الاحتياجات البشرية والوفاء بكل الأنماط الاستهلاكية المتغيرة والمختلفة، بل والمتضادة بين أبناء البشر. وفي هذا السياق يصبح من الضروري استعراض بعض المنتجات الغذائية المعتمدة على التمور والآفاق المستقبلية لهذا المجال، حيث نجد أنه من الممكن أن نرى مستقبلاً منتجات تقليدية أصبح التمر المادة الأساسية المكونة لها، فعلى سبيل المثال:

- إنتاج شطة حلوة مصنوعة من التمر تماثل في جودتها وطعمها، بل وتتفوق على المنتج التقليدي الكاكاو - الموجود حالياً بالأسواق - الذي يصنع من الطماطم كمادة أساسية.

- صناعة مثلجات بالتمر أو يقطع منه، أو معالجته بطريقة معينة بحيث تغني عن

الخماسية المعقدة أو الهيميسيلولوز، وذلك بعد معاملة بحامض الكبريتيك أو الهيدروكلوريك المخففين لتحويل السكريات المعقدة إلى سكريات خماسية بسيطة، يتم استخلاص الفورفورال منها. وتعد جذوع النخل وسعفه ومخلفاته مصدراً جيداً لإنتاج الفورفورال الذي له استخدامات عديدة منها:

- مادة وسيطة في صناعة النايلون.  
- مذيب أو مزيل لعدد من الأصباغ الملونة.  
- إنتاج الراتنجات.  
- إنتاج عدد من المواد القاتلة للشحرات.  
- استخلاص غاز البيوتادين الموجود في الغازات الناتجة من مصافي البترول، والذي يستعمل في إنتاج المطاط الصناعي.

### ● غذاء حيواني

أشارت البحوث إلى إمكانية استخدام سعف النخيل في تغذية الحيوانات المجترة حيث ثبت بما لا يدع مجالاً للشك إنه لا توجد فوارق جوهرية بين استخدام سعف النخيل أو التبن من ناحية تأثيره على إنتاج الحليب ومكوناته من الدهون والبروتين، كما تم في بعض الدراسات مقارنة تحليل سعف النخيل ببعض الاتبان الأخرى، وتأثير نوع العلف المستخدم في

تغذية الأبقار على كمية الإدرار من اللبن ومكوناته، وقد أكدت هذه الأبحاث أن وريقات سعف النخيل تنافس الاتبان الأخرى من ناحية القيمة الغذائية. كذلك تشير النتائج إلى أن استعمال سعف النخيل يساعد على إيجاد بديل رخيص الثمن كعلف مالى - بدون أي سلبيات تذكر - لحل جزء من مشكلة تغذية الحيوانات المجترة، حيث أن



● رقائق التمر (تمر فلكس) كبديل لرقائق الذرة (كورن فلكس).

### المراجع:

- ١ - ملخص بحوث ندوة النخيل الثانية (١٩٨٦)، جامعة الملك فيصل.
- ٢ - ملخص بحوث ندوة النخيل الثالثة (١٩٩٢) جامعة الملك فيصل.
- ٣ - عاطف محمد إبراهيم، ومحمد نظيف حجاج خليف (١٩٩٨)، نخلة التمر زراعتها وإنتاجها في الوطن العربي، منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
- ٤ - ندوة فرص ومجالات الاستثمار في النخيل والصناعات القائمة عليها (١٩٩٧)، مجلس الغرف التجارية الصناعية السعودية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- ٥ - تطوير صناعة التمور ومشتقاتها (١٩٩٨)، الدار السعودية للخدمات الاستشارية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- ٦ - دراسة تطوير صناعة التمور ومشتقاتها (١٩٩٦)، الدار السعودية للخدمات الاستشارية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

# تسويق التمور في المملكة

## الواقع والمأمول



تعد أشجار النخيل من أهم وأقدم الأشجار التي عرفها الإنسان، حيث يرجع تاريخ زراعتها إلى آلاف السنين ... فقد خلقها الله سبحانه وتعالى لخير البشرية وذكرها في أكثر من موضع في كتابه العزيز مما يدل على أهميتها وخيريتها للبشرية جمعاء ... قال تعالى ﴿وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ [النحل: ٦٧]. ويتأرجح الموطن الأول للنخيل بين شبة الجزيرة العربية والهند ثم انتشرت زراعتها جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا وبقية مناطق العالم. ويقدر عدد أشجار النخيل في العالم بنحو ١٠٠ مليون نخلة تمر تقريباً، بلغ متوسط إنتاجها السنوي من التمور عام ٢٠٠١ م بنحو ٥,٢ مليون طن تقريباً (منظمة الزراعة والغذاء العالمية، ٢٠٠١ م).

طرق مدروسة وخطط مناسبة لتسويق محلياً وخارجياً، لذلك فإن هذا المقال يتناول واقع تسويق التمور في المملكة ومشاكلها، وتصنيع وتسويق منتجات التمور، إضافة إلى الاستراتيجيات المقترحة لتنشيط تسويقها محلياً وعالمياً.

### تسويق التمور محلياً وعالمياً

يمثل السوق المحلي - خاصة في مناطق الإنتاج - المركز الرئيس لتسويق واستهلاك التمور في المملكة، حيث أظهرت الاحصائيات أن ما يقارب ٤٨ ٪ من إنتاج المملكة للتمور يتم استهلاكه محلياً، سواء

٧١٢ ألف طن، جدول (١). وتستأثر منطقة الرياض بالنصيب الأكبر من إنتاج التمور بالمملكة بنسبة تصل إلى نحو ٢٢,٨ ٪، تليها منطقة القصيم بنسبة ١٥,٣ ٪، والمنطقة الشرقية بنسبة ١٢,١ ٪، ثم بقية مناطق المملكة. كما تأتي منطقة الرياض، أيضاً، في مقدمة مناطق المملكة من حيث المساحة المزروعة بالنخيل بنسبة تصل إلى نحو ٢٤,٢ ٪، تليها منطقة القصيم بنسبة ٢٢,٤ ٪، ومنطقة المدينة المنورة بنسبة ١٢,٢ ٪، ثم بقية مناطق المملكة (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩ م). وبالنظر إلى هذا المحصول الوفير من التمور في كل عام، استلزم الأمر وجود

تأتي المملكة العربية السعودية في مقدمة الدول المنتجة للتمور في العالم، حيث قدر نسبة إنتاجها عام ٢٠٠١ م بنحو ١٣,٦٧ ٪ من الإنتاج العالمي وقد كان ذلك نتاجاً طبعياً للدعم الحكومي المتواصل والعناية بالقطاع الزراعي بشكل عام، وزراعة نخيل التمر بشكل خاص، وذلك لأهميتها الاقتصادية وقيمتها الغذائية. ونتيجة لهذا الدعم والاهتمام فقد ازداد الاستثمار المحلي الموجه لزراعة أشجار النخيل، مما انعكس إيجاباً على المساحة الإجمالية المزروعة بالنخيل لتصل في عام ١٩٩٩ م إلى نحو ١٤١ ألف هكتار، جدول (١). وتمثل هذه المساحة نحو ١٤,٨٧ ٪ من إجمالي مساحة النخيل عالمياً ... مما أدى إلى الزيادة في إجمالي عدد النخيل لتصل إلى نحو ١٨,٢ مليون نخلة - وفقاً لآخر إحصائيات منشورة لوزارة الزراعة والمياه - يبلغ متوسط إنتاجها السنوي نحو

البند	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠
الإنتاج (الف طن)	٥٢٧,٩	٥٢٨,١	٥٥٢,٥	٥٦٢	٥٦٧,٨	٥٨٩,٢	٦١٦,٩	٦٤٩,٢	٦٤٨	٧١٢	٧٣٥
المساحة (الف هكتار)	٧٢,٤	٧٧,٤	٧٩,٦	٨٢,٧	٨٥,٨	٩٣,٨	١٠٠,٩	١٠٦,١	١٠٦,٥	١٤١,٦	١٤٢,٥

المصدر: الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، وزارة الزراعة والمياه، ع ١٢-٥.  
١- مؤشرات إحصائية تقريبية عن الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية، ع ١٤، عام ١٤٢٢ هـ.

● جدول (١) إجمالي مساحة وإنتاج التمور في المملكة العربية السعودية خلال الفترة من ١٩٩٠ - ٢٠٠١ م.



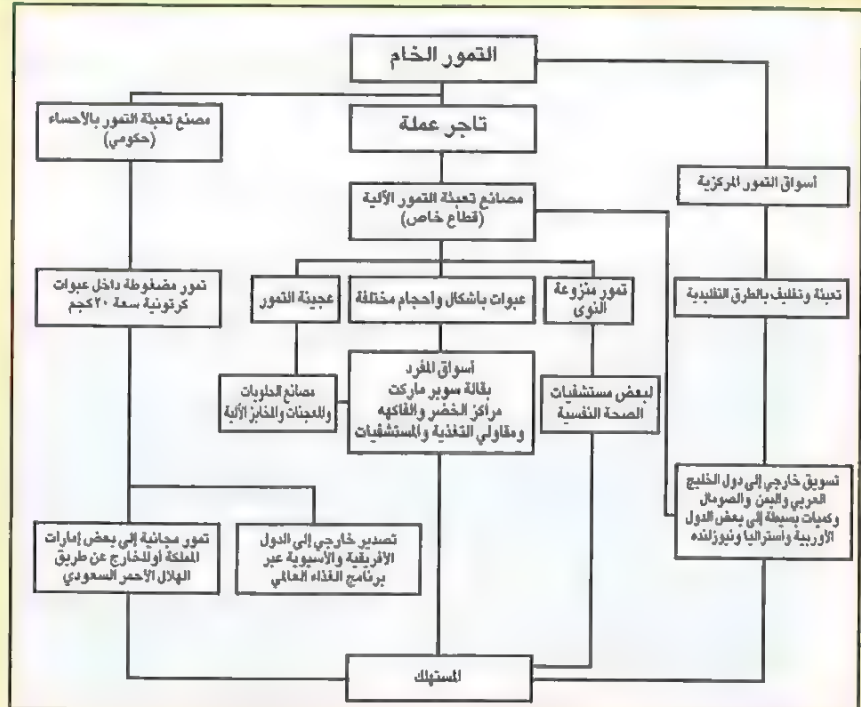
※ الأسلوب الحديث: ويعتمد على توريد المزارع لإنتاجه من التمور مباشرة إلى مصانع تعبئة التمور المتواجدة في مناطق الإنتاج بعد إعدادها وتجهيزها بطريقة مناسبة تضمن قبولها من تلك المصانع.

### ● مشاكل التسويق

صاحب التطور الاقتصادي والاجتماعي الذي شهدته المملكة في العقود الماضية تطوراً في أذواق ورغبات المستهلكين ، وتغيراً في النمط الاستهلاكي للتمور. وقد أدى تزايد المعروض من التمور في الأسواق المحلية، ومنافسة المنتج الأجنبي ، إضافة إلى التحول إلى استهلاك منتجات أخرى بديلة عن التمور مثل الحلويات والفواكه وغيرها، إلى انخفاض الطلب على التمور المحلية ، وبالتالي انخفاض أسعارها. ولعل من أبرز المشاكل

التسويقية للتمور بالمملكة ما يلي:

١- انخفاض الطلب المحلي على التمور نتيجة للتغير في النمط الاستهلاكي وانخفاض متوسط استهلاك الفرد من التمور من نحو ٢٩,٢ كجم سنوياً خلال الفترة ١٩٧٤م إلى ١٩٧٦م إلى نحو ٢٩,٥ كجم سنوياً خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ١٩٩٨ م (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).



٥ المصدر: مكي وآخرون، ١٩٩١م.

### ● شكل (١) أسلوب تسويق التمور التقليدي والحديث السائد محلياً.

أسواق التمور المركزية، بعد تعبئتها في عبوات بلاستيكية أو في أوعية مصنوعة من سعف النخيل أو الليف أو في صفائح معدنية مختلفة الأحجام، وفي الغالب يتم ذلك دون إجراء أي معاملات أولية لإعداد وتجهيز التمور، الأمر الذي يؤدي إلى قلة العائد المادي النهائي للمزارع مقارنة باستخدام أسلوب التسويق الحديث .

أكان ذلك بصورة مباشرة أم مصنعة ، بينما لا يزيد ما يتم تصديره عن ٣,٥ ٪ فقط من إجمالي الإنتاج المحلي، ويعني ذلك وجود فائض كبير من هذا المنتج يصل إلى نحو ٤٨,٥ ٪ لا يتم الاستفادة منه بشكل أمثل، حيث يتعرض للتلف أو يقدم كعلف حيواني، أو يباع بسعر يقل عن سعر التكلفة مما يمثل هدراً لهذه الثروة الوطنية .

### ● طرق التسويق المحلي

يتم تسويق التمور في الأسواق المحلية وفق الطرق المتبعة في تداولها وإعدادها بأحدى طريقتين كما يوضحها شكل (١) وهما:

※ الأسلوب التقليدي ، ويعتد الأسلوب الأكثر شيوعاً في المملكة حيث يمثل ما يتم تسويقه وفق هذا الأسلوب ما نسبته ٩٠ ٪ تقريباً من إجمالي التمور التي يتم تسويقها محلياً. ويعتمد هذا الأسلوب على تعبئة وتسويق التمور وفق الطرق التقليدية. حيث يتولى المزارع بيع إنتاجه مباشرة إلى المستهلك أو تجار الجملة بالمزاد العلني في



● أحد محلات تسويق التمور محلياً.

المنطقة	عدد المصانع	نسبة الإنتاج الكلي (%)
الشرقية	٤	٦٠,٤
المدينة المنورة	١١	٢٤,١
الرياض	٨	٩,٠
القصيم	٤	٥,٣
عسير	٢	١,٢
الإجمالي	٢٩	١٠٠,٠

● جدول (٢) مصانع التمور بمناطق المملكة وإنتاج كل منطقة.

الدولة للمستثمرين في هذا المجال الحيوي الهام. فلا تزال معظم المصانع القائمة حالياً معاملاً تعبئة وكبس للتمور، وليست مصانع للتصنيع والتحويل إلى منتجات ذات قيمة اقتصادية منافسة... إضافة إلى أن استخدام التقنيات الحديثة لتصنيع المشتقات فيها لم يكن عند المستوى المطلوب، حيث بلغ إجمالي ما تم إنتاجه عام ١٩٩٩م، نحو ٢٩,١ ألف طن من مشتقات التمور، جدول (٣).

وقد قدر البخاري (١٤٢٢هـ) حجم الخسائر غير المباشرة التي يتكبدها منتجي التمور بالملك جراء العجز في تسويق التمور المحلية خارجياً إلى ما لا يقل عن ٨٠٠ مليون دولار أي ما يعادل إنتاج عشرة ملايين نخلة يقدر إنتاجها بنحو ٤٠٠ ألف طن سنوياً. كما يرى أن منتجي التمور في المملكة مطالبون لتجاوز هذه المشكلة بأحد خيارين يُعنى أحدهما بإنشاء صناعات محلية تعتمد على التمور وأشجار النخيل كصناعة الخشب المضغوط والألياف وصناعة وسائد التبريد للبيوت المحمية والمكيفات الصحراوية وغير ذلك

المنتج	كمية الإنتاج المصنعة طن/سنوياً
تمور معبأة	٣٠,٨٧٥
عجينة تمور	٤,٢٢٣
أعلاف	١٨٢
مرببات	١٠٠
دبس	٦٢
خل	٣٠
أخرى	٣,٦٢٤
المجموع	٣٩,١٠٦

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م.

● جدول (٣) كميات التمور المصنعة لعام ١٩٩٩م.

المدخلات اللازمة لزراعة النخيل، وإعانات نقدية لزراعة فسائل النخيل وإنتاج التمور. كما شجعت المستثمرين على تعبئة التمور وتصنيعه وتصديره من خلال تقديم دعم وتسهيلات لإقامة مصانع تعبئة التمور، وتشجيع لتصدير التمور إلى الأسواق العالمية. ويعد المصنع الأهلي النموذجي بالمدينة المنورة أول مصنع للتمور في المملكة، حيث تم إنشاؤه عام ١٣٨٦هـ بطاقة إنتاجية تبلغ حوالي (٣) ألف طن في السنة، ثم تطورت أعداد مصانع تعبئة التمور لتصل إلى نحو تسعة وعشرون مصنعا بطاقة إنتاجية تصل إلى حوالي ٢٩ ألف طن سنوياً، تمثل نحو ٥,٥٪ من إجمالي إنتاج المملكة السنوي من التمور عام ١٩٩٩م.

وتأتي المنطقة الشرقية في صدارة الكميات المصنعة من التمور بينما تأتي منطقة الرياض في صدارة عدد مصانع التمور بالمملكة، جدول (٢).

ورغم أهمية تصنيع التمور في رفع الكفاءة التسويقية للتمور محلياً وعالمياً، وما يحققه من حفظ للتوازن بين الكميات المنتجة والمستهلكة على مدار العام، وضمان عوائد اقتصادية مجزية للمزارعين، إلا أن واقع حال تصنيع التمور في المملكة وتحويله إلى مشتقات ذات عائد اقتصادي مرتفع ومنافس هو واقع لا يتواءم مع كون المملكة إحدى أكبر الدول المنتجة للتمور في العالم، كما أنه لا يتناسب مع مقدار الدعم الذي قدمته

٢- ارتفاع تكاليف إنتاج التمور المحلية عالية الجودة، وما يصاحبه من ارتفاع أسعارها مقارنة بالمنتج الأجنبي.

٣- ضعف التنسيق بين المزارعين ومصانع تعبئة التمور من حيث مواصفات ونوعيات التمور المطلوب إنتاجها، وأهمية إنتاج التمور وفق احتياجات العرض والطلب في الأسواق.

٤- التنافس العشوائي غير المدروس بين المزارعين من ناحية، وأصحاب المصانع من ناحية أخرى.

٥- عدم وجود دراسات دقيقة لواقع السوق المحلي والإقليمي والعالمي لمعرفة حجم الطلب الحقيقي على التمور في تلك الأسواق، وأسعارها المتداولة، ومعرفة أذواق ورغبات المستهلكين.

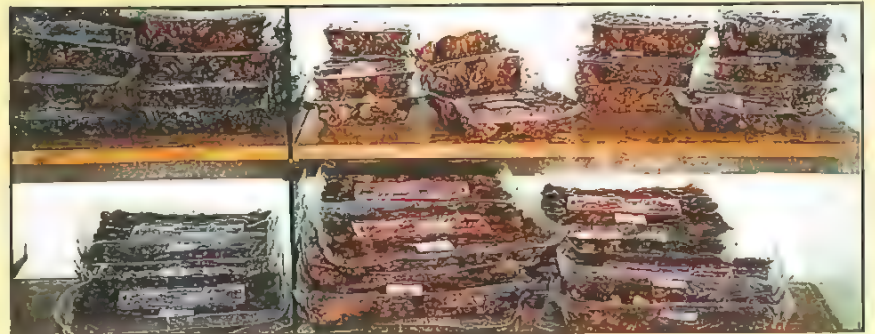
٦- ضعف الخبرة والمهارة الفنية والتسويقية للمنتجين وأصحاب المصانع المحلية، في كيفية تسويق منتجاتهم لتتنافس التمور الأجنبية في الأسواق المحلية والعالمية.

٧- انخفاض حجم الصادرات المحلية من التمور، والتي لا تمثل أكثر من ٣,٥٪ من إجمالي إنتاج المملكة من التمور عام ١٩٩٩م (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).

٨- ارتفاع نسبة التالف من التمور خاصة الإصابة الحشرية التي تزيد عن الحد المسموح به محلياً وعالمياً.

### تصنيع التمور وتسويق المنتج

شجعت حكومة المملكة المزارعين على إنتاج التمور من خلال تقديم قروض لشراء



● تمور معبأة للتسويق.





● بعض منتجات التمور .

منزوعة النوى - يجعل فرص الاستفادة منها ومشتقاتها التحويلية في الكثير من الصناعات الغذائية بالملكة مطلباً حيوياً. حيث يمكن الاستفادة من المنتجات السكرية للتمور مثل السكر السائل من التمر ودبس التمر في الصناعات الغذائية المحلية كبديل للمحالييل السكرية المستوردة كالعسل الأسود ودبس السكر والجلوكوز وسوائله. كما يمكن الاستفادة أيضاً من المنتجات القائمة على تحويل سكر التمر بالتخمير أو المعاملات الإنزيمية كصناعة الخل وحامض الستريك والفركتوز عالي الجودة، إضافة إلى استخدام مخلفات التمور كعلف حيواني. وقد أشارت تلك الدراسات الاستثمارية في تصنيع التمور إلى وجود جدوى اقتصادية عالية ومناخ استثماري واعد في مجال تصنيع التمور ومشتقاته في المملكة. (جدول (٤)).

إن تحسين وتطوير صناعة التمور وتحويله إلى مشتقات ثانوية عالية الجودة، والاستفادة من التمور منخفضة الجودة في إنتاج منتجات تحويلية جديدة ذات قيمة عالية، إضافة إلى تشجيع قيام صناعات غذائية محلية تعتمد على التمور كمادة أولية، سيعمل بلا شك - بعد توفيق الله - على زيادة مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي وتحقيق الأمن الغذائي المنشود بما يتفق مع التوجهات العامة للدولة، وذلك من خلال تحسين ميزان المدفوعات الخارجية بتقليل الكميات المستوردة من السكريات ومشتقاتها، والتي يمكن أن تحل التمور

المشاكل التي تعانيها حالياً العملية التسويقية للتمور في المملكة، خاصة وأن وفرة الإنتاج المحلي من التمور يمكن الاستفادة منه في تصنيع مشتقات وبدائل ذات قيمة غذائية عالية. وقد أظهرت العديد من الدراسات الاقتصادية المحلية الفرص الاستثمارية في مجال تصنيع التمور، والاستفادة من التمور منخفضة الجودة في تصنيع مشتقات ثانوية عالية الجودة، وإمكانية استغلال السوق المتاح بالملكة في مجال تصنيع التمور ومشتقاته، وذلك إما من خلال تجهيز التمور وتعبئتها في عبوات مناسبة دون تغيير في طبيعتها، أو من خلال تشجيع الصناعات التي تعتمد على التمور كمادة أولية والاستغناء عن السلع المماثلة المستوردة.

من الصناعات. ويتمثل الخيار الثاني في تقليص عدد أشجار نخيل التمر إلى المستوى الذي يحقق الاكتفاء الذاتي من الاستهلاك المحلي للمملكة بما يعادل نحو ثلاثة ملايين نخلة تقريباً.

وقد يعود قلة الإقبال على تصنيع مشتقات التمور، إلى العديد من الأسباب منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

١- عدم توفر المعلومات الكافية عن حجم الطلب المحلي والعالمي على مشتقات التمور وأذواق ورغبات المستهلكين نحوها.

٢- ارتفاع نسبة المخاطرة مقارنة بصناعات أخرى أقل مخاطرة وأكثر وضوحاً من صناعة مشتقات التمور يمكن الاستثمار فيها.

٣- ارتفاع التكاليف الاستثمارية والإنتاجية والتسويقية للتمور المصنعة في ظل انخفاض الطلب على التمور بشكل عام وازدياد المنافسة، مما أدى إلى إضعاف المناخ الاستثماري لتصنيع التمور وتحويله إلى مشتقات اقتصادية في المملكة.

لقد كان من المؤمل أن تلعب عملية تصنيع التمور وتحويله إلى مشتقات اقتصادية منافسة دور أساس في تجاوز

إن التمور وما تحتويه من نسبة عالية من السكريات - تمثل نحو ٧٥ إلى ٨٠ ٪ من الوزن الجاف للتمور

المجال	الطاقة الإنتاجية (طن / سنوياً)	التكاليف الاستثمارية (ألف ريال)	صافي الربح (مليون ريال)	العائد على الاستثمار (٪)	فترة الاسترداد (سنة)
إنتاج الخل	١٥٠٠	١٠,٤٥	٢,٣	٢٢	٣,٣
حمض الليمون	٢٥٠٠	٢٢,٥٩	٣,٧	١٦	٤
سكر عالي الفركتوز	١٨٠٠	٢٢,٥٧	٧,٦	٣٣,٧	٢,٣
دبس تمور، مرببات بلح، علف حيواني	٤٧٠٠	٣٦,٣٣	٤,٥	١٧	٤

المصادر: العائد على الاستثمار = صافي الربح / تكاليف الاستثمار. المصدر: الدار السعودية للخدمات الاستشارية. عدة دراسات.

● جدول (٤) المجالات الاستثمارية لصناعة التمور ومشتقاتها بالملكة.



● جانب من سوق التمور بالمملكة .

بديلاً عنها ، حيث بلغ المستورد من هذه السكريات نحو ١٤ ألف طن سنوياً عام ١٩٩٩م (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م) . إضافة لذلك فإن تحسين وتطوير صناعة التمور يؤدي إلى زيادة مساهمة المملكة في السوق الخارجية للتمور من خلال زيادة صادراتها من التمور عالية الجودة وبأسعار منافسة، كما لا يخفى أن ذلك يؤدي إلى زيادة الطلب المحلي على التمور المنتجة، وبالتالي تقليل الفائض من التمور مما ينعكس إيجاباً على زيادة دخول المزارعين والإقبال على زراعة النخيل بطرق حديثة تضمن زيادة جودته التنافسية.

مما سبق يتضح أهمية وضرورة الاستفادة من التميز النسبي لزراعة النخيل وإنتاج التمور متعددة الأصناف في المملكة، بالتوسع في زراعة النخيل عالية الجودة، والعناية بتسويق التمور، وفتح منافذ وأسواق خارجية للتمور عالية الجودة ومشتقاتها تكون مطابقة للمواصفات العالمية وبأسعار منافسة ، مما يؤثر إيجابياً على رفع مساهمة المملكة في الأسواق العالمية وتشجيع الصناعات الغذائية التي تعتمد على التمور كمادة أولية ، الأمر الذي سيجعل المملكة أكثر الدول تاهيلاً وكفاءة في مجال تصنيع التمور عالمياً بمشيئة الله.

### تنشيط التسويق

إن ما تتميز به التمور من قيمة غذائية وأهمية نسبية ودور في تحقيق الأمن الغذائي في المملكة، يتطلب توحيد الجهود ورفع روح التعاون بين المنتجين والمستثمرين والمستهلكين للتمور، كما لا يخفى دور الجهات الحكومية ذات العلاقة في وضع الضوابط والمواصفات القياسية اللازمة لإنتاج وتصنيع التمور المحلية عالية الجودة، بحيث تتناسب مع احتياجات ومتطلبات السوق المحلية والعالمية، إضافة إلى أهمية دورها في توفير المعلومات

التسويقية وأسعار التمور ومشتقاتها ، وجعلها متاحة للمستثمر ، مما يؤدي إلى تنشيط المناخ الاستثماري لتصنيع التمور ومشتقاتها ، وجعله أقل مخاطرة وأكثر منافسة للاستثمارات الأخرى ، ومن المقترحات اللازمة لتنشيط عملية تسويق التمور المحلية مايلي :-

- ١- عمل المزيد من الأبحاث والدراسات عن واقع سوق التمور المحلية والإقليمية والعالمية من حيث أسعار التمور المتداولة ، ومقدار الطلب عليه ، وحجم الناتج منه ، والتعرف على أذواق ورغبات المستهلكين.
- ٢- تشجيع الاستثمار المحلي في تصنيع التمور وتحويله إلى منتجات ثانوية ذات جودة عالية منافسة
- ٣- تشجيع ودعم الصناعات المحلية التي تعتمد على التمور أو أحد مشتقاتها التحويلية.
- ٤- رفع مستوى الكفاءات الوطنية في مجال تصنيع وتسويق التمور.
- ٥- رفع القيود الجمركية على تصدير التمور خارجياً .
- ٦- حماية السوق المحلي ، من المنافسة الخارجية من خلال وضع مواصفات قياسية تتلاءم مع متطلبات السوق المحلي وزيادة رسوم الجمارك على التمور المستوردة.
- ٧- عمل برامج ترويج ودعاية مكثفة ومدروسة للتمور المحلية من خلال وسائل

#### المراجع

- ١- التقرير النهائي لدراسة دورة حياة وسلوك سوسة النخيل الحمراء وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية، ١٤١٨هـ.
- ٢- الدار السعودية للخدمات الاستشارية (١٤١٦هـ): دراسة سوق منتج التمور.
- ٣- الدار السعودية للخدمات الاستشارية (١٤١٨هـ): صناعة التمور ومشتقاتها في المملكة العربية السعودية، المؤتمر الدولي الأول لنخيل التمر، جامعة الإمارات العربية المتحدة.
- ٤- العبد السلام، خالد؛ والعجلان، محمد (٢٠٠٠م)، المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية.
- ٥- القحطاني، حسن عبدالله (١٤١٩هـ): تصنيع التمور في المملكة العربية السعودية، مجلة عالم الغذاء ٢، ع.
- ٦- مجلة عالم الغذاء، ع (١٤١٩هـ): التمور والرطب.... مسامير الركب.
- ٧- مكي، محمد ؛ التيسان، صالح؛ العريفي، عيسى؛ والعامر، راضي (١٩٩١م) : " التسويق الداخلي للتمور ومنتجاتها في المملكة العربية السعودية "، المركز الإقليمي للأبحاث الزراعية بالأحساء-وزارة الزراعة والمياه.
- ٨- موقع منظمة الزراعة والغذاء العالمية على شبكة الإنترنت، ٢٠٠١م.
- ٩- وزارة الزراعة والمياه (١٤١٨هـ): اقتصاديات إنتاج التمور في المملكة العربية السعودية.
- ١٠- وزارة الزراعة والمياه (١٩٩٩م): مؤشرات إحصائية عن الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية، ع ١٤.
- ١١- وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي (٥٤-١٢) ١٤١٠هـ-١٤٢٢هـ.
- ١٢- البخاري، محمد حبيب (١٤٢٢هـ)، جريدة الوطن السعودية، الاقتصاد، العدد ٥١٥، بتاريخ ١٤/١٢/١٤٢٢هـ.





د. عبد الله بن محمد الحمدان



التمر محصول استراتيجي بالملكة بسبب استهلاك الفرد فيها لكميات كبيرة منه، حيث كانت ولا تزال نخلة التمر الغذاء الرئيسي لعامة الناس في المملكة، إذا يقدر الاستهلاك حالياً بمقدار ٢٨ كجم/سنة/فرد. ويعد تناول التمر مع القهوة أو اللبن من الوجبات الخفيفة التقليدية التي تقدم في الضيافة عند أغلب الأسر الخليجية، وكذلك في معظم الدول العربية والإسلامية.

## صناعة التمور بالمملكة الماضي، الحاضر، المستقبل

تفي بكثير من الاستخدامات المناسبة في تلك الظروف وحسب الإمكانيات المتاحة. من أمثلة الأوعية المستخدمة - آنذاك - في نقل التمور: المخرف، الزنبيل، والقلة. وأما التخزين فكان يتم في الجصة (المدابس)، وفيما يلي استعراض لتلك الأوعية المستخدمة في النقل والحفظ:

\* الزنبيل: وهو عبارة عن وعاء دائري الشكل يصنع من سعف النخيل (الخص) ويحاط باللياف للحماية، ويستخدم لتداول ونقل التمور.

\* المخرف (المطحن): وهو مشابه للزنبيل إلا أنه أصغر حجماً، ويصنع من سعف النخيل الخشن، ويطن بالجلد أو القماش. وله حبل ليفي للحمل والتعليق، ويستخدم غالباً لخراف (جني) البلح والرطب من النخلة.

\* المجداد (القلة): وهي عبارة عن حاوية مغلقة تصنع من الخص الأخضر ويحيط بها قماش أو ليف لتقوية العبوة، وله أيدي غليظة مربوطة بحبال من الليف، وتستخدم القلال في نقل وحفظ التمور خاصة في منطقة الأحساء، حيث يتم فرزها وتعبئتها ومن ثم رصه (كيسه).

\* الجصة: وهي عبارة عن غرفة صغيرة بارتفاع مترين وقاعدة ١×١ م تقريباً، مبنية من الحجر ومطلية من الداخل

الجيش، إغاثة المناطق المنكوبة.. ولها أبعاد استراتيجية في الأمن الغذائي.

ويحتم التطور التقني في تصنيع الغذاء وزيادة إنتاج التمور في المملكة مواكبة هذا الإنتاج الضخم بخطوات كبيرة في مجال التصنيع، عليه يتناول هذا المقال أهم الجوانب المتعلقة بحفظ وتصنيع التمور خلال العقود السابقة والحديثة، ومن ثم إلقاء بعض الضوء على استشراف مستقبل هذا المنتج وتصنيعه.

### الحفظ والتصنيع في الماضي

حتى الماضي القريب كان الآباء والأجداد في مناطق المملكة المختلفة يعتمدون بشكل كبير على التمور كوجبة رئيسية تمدهم بالسعرات الحرارية اللازمة لمتطلبات أعمالهم اليومية الشاقة. وتستهلك التمور إما طازجة أو تحفظ لفترة قد تصل إلى الموسم الذي يليه. وقد كانت التمور الطازجة - في الغالب - تستهلك في أطوار البلح (الخلال أو البسر) والرطب. أما التمور المحفوظة فكانت تُحضر وتخزن في أوعية ومخازن لحمايتها من الفساد والتعرض للظروف البيئية غير الملائمة.

ومع أن العبوات المستخدمة في الماضي القريب كانت بسيطة، إلا أنها كانت

ولقد ذكر فضل النخيل وثمارها في العديد من الآيات، قال تعالى ﴿وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأعنابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَراً وَرِزْقاً حَسَباً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾ [النحل: ٦٧]، وصدق رسول الله صلى الله عليه وسلم إذ يقول " يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله "، ويرجع الاهتمام بالنخلة وإنتاجها من التمور في المملكة إلى مايلي: ١- ملائمة زراعتها في أغلب مناطق المملكة بسبب الظروف المناخية القاسية وتوارث زراعتها عبر الأجيال.

٢- التشجيع المستمر من قبل وزارة الزراعة والمياه بالدعم المادي لزراعة النخيل، كذلك شراءها لكميات من التمور بأسعار تشجيعية.

٣- اتجاه عدد من المحسنين إلى زراعة النخيل في مساحات شاسعة بغرض وقفها على الفقراء داخل وخارج المملكة.

أما بالنسبة للتمور فيرجع الاهتمام بها لمايلي: ١- فترة الصلاحية طويلة. ٢- يمكن تخزينها عند درجة حرارة الغرفة، وعدم الحاجة إلى طرق حفظ عند النقل والتوزيع والتخزين، وعدم الحاجة لإضافة مواد حافظة.

٣- ذات أسعار حرارية عالية، وعناصر غذائية هامة.

٤- جاهزيتها للتناول دون الحاجة للإعداد والطبخ.

٥- أهميتها الشرعية.. خاصة في رمضان.

٦- من الوجبات المفيدة جداً في الرحلات،

### ● قطاع التعبئة التقليدية

تنتشر الطرق التقليدية (الشعبية) لحفظ التمور بين قطاع من المستهلكين وبعض مزارعي ومنتجي التمور، وهو ما يطلق عليه كنز التمور، وبالرغم من عدم توفر إحصائيات عن كميات التمور المعبأة بهذه الطريقة، إلا أنها تستحوذ على قطاع كبير من التمور المعبأة خاصة في أوساط المستهلكين محدودي ومتوسطي الدخل.

تتلخص هذه الطريقة في كبس التمور بعد تنظيفها ورشها بالماء ومن ثم تجفيفها شمسياً أو داخل غرف حتى تجف جزئياً، وذلك بهدف إطالة فترة صلاحيتها والحفاظ عليها أو تحسين قوامها ونكهتها. وقد تتفاوت تفاصيل أو ترتيب خطوات الكنز والتخزين من منطقة لأخرى ومن أسرة إلى أسرة حسب الطرق المتوارثة والتجربة والرغبة. ولازالت تلك الطريقة تستخدم بواسطة قطاع من المواطنين في كنز التمور لثقتهم فيها واختيارهم لنوعية التمور التي يرغبونها، ولإطلاع أسرهم على بعض أساليبها، حيث يمكن عملها في المنزل أو المزرعة. ومن ثم توارث الأبناء لها للحفاظ على تراث الآباء من الإندثار. كذلك يرى البعض أنها فن وأن لديه "خلطة سرية" تعطي أفضل تمور، سواء من ناحية الطعم أو القوام، تضاهي جودتها تعبئة أفضل مصانع التمور في العالم. وقد يفعل البعض الآخر ذلك توفيراً للتكلفة مقارنة بشراء عبوات التمور الجاهزة من السوق. ورغم أهمية الطريقة فإنها حتى وقت قريب، كانت تتم بطريقة بدائية وغير صحية.



● تداول وكبس وتعبئة التمور بالطرق الشعبية في السابق.

العقد الماضي بنسبة عالية فاق المتوقع، خاصة مع بداية موسم ١٩٩٥م. وهناك أكثر من ٤٥٠ صنف من النخيل المشهور منها أقل من ٢٠ صنفاً. وتختلف الأصناف المشهورة من منطقة لأخرى، ومن مستهلك لآخر. إلا أن صنف "السكري" في منطقة القصيم يعد أشهر وأعلى هذه الأصناف، يليه صنف "الخلاص"، الذي كانت تشتهر به منطقة الأحساء، وبعد نجاح زراعته في المنطقة الوسطى أصبحت جودة ثماره تنافس - إن لم تفوق - تمور الأحساء. وتشتهر منطقة المدينة المنورة بتمور "العجوة" المشهورة بفضائلها. ومن الأصناف ذات الإنتاجية العالية - ولكنها أقل إقبالاً من قبل المستهلكين في الوقت الحاضر - صنف "الخضري" في المنطقة الوسطى و"الصفري" في منطقة بيشة و"الرزيز" في الأحساء.

يتم استهلاك هذا الإنتاج إما:

(أ) أثناء الموسم: (صيفاً من شهر يوليو حتى سبتمبر): حيث يستهلك طازجاً. وتقدر نسبة الاستهلاك الطازج في طوري الخلال (البلح أو البسر) والرطب ب ٤٨٪.

(ب) بعد الموسم: ويمكن تقسيمه إلى:

- تمر مفرد أو مكنوز.

- رطب مبرد أو مجمد.

- منتجات الصناعات التحويلية الحديثة للتمور (الدرجة الثانية)

- علف حيوانات من التمور ذات الدرجة الثالثة.

- جزء مفقود لا تتم الاستفادة منه إما

لنوعيته الرديئة أو لعدم جدوى حصاده، فيترك (يهمل) على النخيل أو على الأرض ولا يستفاد منه.

أما التمور كاملة النضج المكنوزة والمعبأة والمصنعة فيمكن حصر طرق كنزها وتعبئتها وتصنيعها حالياً في ثلاث قطاعات رئيسية هي:



● بعض الأدوات المستخدمة في نقل وتخزين التمور في الماضي

بالجص (المنتج محلياً)، وهي مخصصة لتخزين التمور على مدار العام. وقد تغطي أرضية الجصة بطبقة من الخوص النظيف، ومن ثم يتم رص طبقات التمور في الغرفة ثم كبسها حتى مستوى باب صغير أعلى الجصة. بعد ذلك يتم غسل التمور ليخرج الماء من فتحة أسفل الغرفة، وتوضع أحجار كبيرة فوق التمور لكبس ورص التمور للحصول على القوام الجيد، وكذلك لاستخلاص الدبس الناتج من خلال فتحة تقع أسفل الجصة (تسمى المدبس). ويتم استخدام هذا الدبس المركز الناتج كمادة تحلية في عدد من الوجبات الشعبية المحلية (المراسيع والحنييني وبعض أكلات القمح والبر الأخرى).

### تصنيع التمور في الحاضر

بلغ إنتاج المملكة من التمور أكثر من ٧٠٠ ألف طن في ١٩٩٩م، (وزارة الزراعة والمياه، ١٤٢١ هـ). وقد زاد الإنتاج في



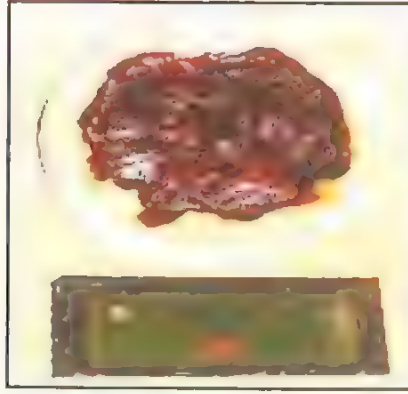
### ● التعبئة الحديثة

يبلغ عدد المصانع المرخصة لتعبئة التمور بالمملكة ٤٩ مصنعاً، منها ٢٦ مصنعاً عاملاً، أما باقي تلك المصانع المرخصة فما زال أصحابها متخوفاً من الدخول (المغامرة) في تلك التجربة. ويشكل إنتاج المصانع العاملة حوالي ١٥٪ من الإنتاج الكلي للمملكة (الدار السعودية للخدمات الاستشارية، ١٤١٩ هـ)، ويصدر جزء من إنتاج تلك المصانع للخارج، ويقدر الصادر بحوالي ٥٥ ألف طن سنوياً ينتج حوالي ثلثه بمصنع الاحساء الحكومي الذي يدعم المعونات المقدمة ضمن برامج الغذاء العالمي التابع للأمم المتحدة (وزارة الزراعة والمياه، ١٤٢٠ هـ).

وقد توسعت وتطورت أساليب تصنيع التمور كجزء من التقدم التقني في حفظ وتصنيع المواد الغذائية بشكل عام، وللغواكه بشكل خاص، وقد أدخلت التقنية الحديثة لإنتاج التمور المعبأة من خلال خطوط الإنتاج المختلفة من فرز وتنظيف وتجفيف صناعي وتعقيم وتعبئة. كما أن العديد من مصانع تعبئة التمور الحديثة اتجهت إلى استغلال التمور ذات الجودة المنخفضة (غير مناسبة للتسويق) في إنتاج عجائن التمور. وفي السنوات الأخيرة، ظهرت خدمات أخرى عبارة عن شراء التمور من قبل المستهلك نفسه، وذلك للضمان والإطمئنان على نوعية التمور المشتراة ومعرفة مصدر النخيل، ومن ثم التعاقد مع مصنع للتمور ليقوم بتنظيفها وتعقيمها وتغليفها بطرق حديثة. وتفاوتت أسعار هذه الخدمات من ٢ إلى ٥ ريال للكيلو جرام. حيث تستلم تلك المصانع هذه الكميات من المستهلك عن طريق معارضها في المدن، ومن ثم تنقلها إلى مصنعها، وبعد المعالجة والتعبئة تُنقل إلى المعرض، ومن ثم إلى المستهلك مرة أخرى، وذلك خلال عدة أيام.

من ناحية علمية، يمكن إرجاع تفاوت جودة التمر المكبوس (المكثوز) إلى عدد من العوامل منها:

١- عوامل خاصة بالنخيل وخدماتها مثل صنف وجنس النخلة ومنطقة الزراعة وخدمة النخيل (ري، سماد، نوع تربة،



● عجينة تمر.

مكافحة آفات، تلقيح، تكاثر.. الخ) وتأثير تلك العوامل على أحجام التمور.

٢- الظروف البيئية لزراعة النخيل (درجة حرارة، رطوبة نسبية، أشعة شمسية، رياح، تلوث..)

٣- نظافة التمور، وخلوها من الشوائب والآفات الحشرية، والإصابات المرضية.

٤- ظروف النقل والتداول (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، الإجهادات الميكانيكية، التعبئة، النظافة) من وقت الجني وحتى الوصول للمصنع.

٥- نوع عبوات التمور ودرجة التفريغ إن وجدت.

٦- المحتوى الرطوبي، حيث يتراوح المحتوى الرطوبي ما بين ١٠٪ إلى ٣٠٪ (على أساس جاف). ويشمل ذلك طرق التنظيف (مثل الغسل بالماء أو استخدام الرذاذ) وطرق التجفيف أيضاً.

٧- درجة الكبس (الحمل، الضغط)، الذي يتراوح ما بين ١ إلى ٥ بار.

٨- زمن الكبس، ويتفاوت ما بين اللحظي (١٠ ثوان) إلى المستمر (طوال فترة التخزين).

٩- فترة التخزين (تمتد حتى الموسم الذي يليه).

١٠- المواد المضافة، مثل السمس، الحبة السوداء، اليانسون، أو مواد سائلة مثل الماء،

والعسل أو الدبس.

١١- ظروف التخزين بعد الكثر، مثل درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، نسب الغازات، والتعرض لأشعة الشمس والغبار والأتربة.

١٢- نوع الاختبارات الحسية أو الموضوعية التي تُجرى لتقييم جودة التمور.

من جانب آخر تقوم الهيئات البحثية بالمملكة بالعديد من الأبحاث لدراسة هذه العوامل في دعم تقنية تصنيع التمور ووضع المواصفات المناسبة لها باطوارها المختلفة.

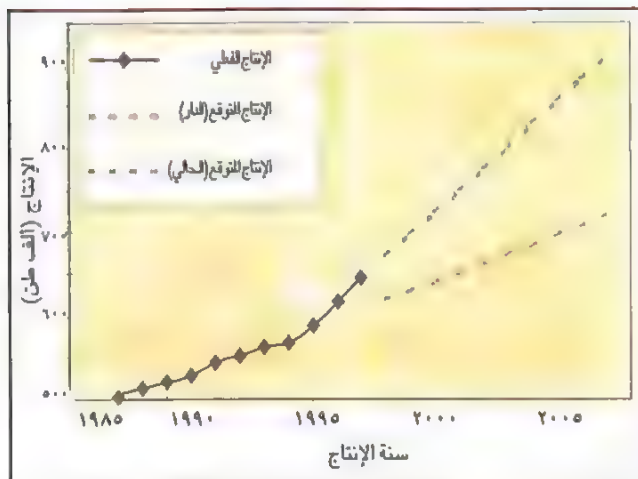
### ● قطاع الصناعات التحويلية

تبنت بعض الشركات الزراعية في السنوات الأخيرة، فكرة إقامة مصانع حديثة لمشتقات التمور، وذلك للاستفادة من تمور الدرجة الثانية والثالثة، وبالفعل تم إنشاء ثلاثة مصانع تحويلية للتمور بهدف تصنيع العديد من المنتجات المشتقة من التمور، شملت خطوط الصناعات التحويلية للتمور -بدأت الإنتاج بالفعل- عدداً من المنتجات كالدبس، المربي، عجينة التمر، عصير التمر، عصير التمر الفوار، الخل، الكحول الطبي، الرحيق، وغيرها. ويمكن أن يطلق على هذا المصانع بالفعل "صناعات تمور حقيقية"، حيث تقوم بتصنيع التمور إلى العديد من المنتجات عبر خطوات تصنيعية مختلفة.

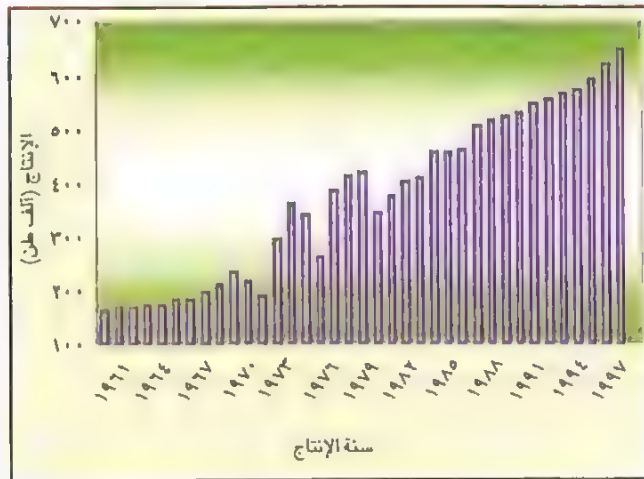
وتجدر الإشارة إلى أن العراق نجح تقنياً في إنشاء مشاريع تصنيع التمور خاصة صناعة السكر السائل. حيث أنتجت



● بعض منتجات التمور.



● شكل (٢) إنتاج التمور الفعلي والمتوقع في المملكة.



● شكل (١) إنتاج التمور في المملكة خلال العقود الماضية.

٥٠ ألف نخلة كمرحلة أولى. كذلك تجاوز عدد النخيل المزروعة لأحد المشاريع ٣٠٠ ألف نخلة، وبهذا ستزيد الفجوة بين الإنتاج ومعدل الاستهلاك خلال السنوات القادمة. يبين شكل (١)، إنتاج التمور خلال العقود الثلاث الماضية، ويتضح منه زيادة إنتاج التمور في السنوات الأخيرة بمعدلات عالية. وقد توقعت بعض الدراسات (الدار السعودية للخدمات الاستشارية) استمرار زيادة إنتاج التمور على نفس نسبة النمو خلال السنوات السابقة، وحسب الإنتاج الفعلي خلال الثلاث سنوات الأخيرة فيتوقع أن يتجاوز الإنتاج المعدل الذي ذكرته دراسة الدار حسب شكل (٢)، بل يتوقع -بمشيئة الله- خلال السنوات القادمة أن يزيد إنتاج التمور بمعدل أكبر عندما يبدأ إنتاج المزارع المنشأة حديثاً، وكذلك نتيجة لرخص أسعار شتلات النخيل سواء المنتجة بالفسائل أو بالأنسجة.

### التحديات

يواجه تصنيع التمور عدة تحديات أهمها جانب تقني وآخر تسويقي اقتصادي. والآمال معقودة على التغلب على تلك التحديات لتصبح المملكة رائدة في تقنية صناعة التمور، وأن تكون نموذجاً مشرفاً للاهتمام بهذا المنتج الاستراتيجي.

الطيران بتمور مصنعة على شكل حلوى. وبالفعل بدأت الخطوط الجوية السعودية ببرنامج حديث للاستفادة من منتجات التمور وتقديمها ضمن وجبات الرحلات الجوية. إضافة إلى ذلك من المهم إعداد برامج توعوية وتسويق مكثف لهذه المنتجات، ودراسة العوائق الاقتصادية والتقنية وإيجاد الحلول الممكنة لها بإنشاء ودعم لمركز البحوث وتقنية التمور وكذلك التعاون مع المراكز البحثية الأخرى.

### الآفاق المستقبلية

بعد استعراض بعض الطرق المتبعة في حفظ التمور في العقود الماضية، والتعرف على واقع قطاع تصنيع التمور في الوقت الحاضر. فإن الاستشراف المستقبلي لقطاع إنتاج التمور يفرض اهتماماً أكبر بهذا القطاع من جانبين: الأول أن التمور سلعة استراتيجية يجب إتباع أفضل السبل للمحافظة عليها. ومن الجانب الآخر أنه من المتوقع أن تزيد أعداد النخيل وينمو إنتاج المملكة من التمور في السنوات القادمة فوق تلك المعدلات المقدرة إحصائياً من قبل وزارة الزراعة والمياه (حوالي ١,٩٪ نمو سنوي). وذلك نتيجة للتوسع الهائل جداً في زراعة النخيل سواء من الفسائل أو عن طريق زراعة الأنسجة. فعلى سبيل المثال أتمت أحد مصانع التمور في الخرج زراعة

تلك المشاريع ٣٠ ألف طن سكر سائل عام ١٩٨٣م من ٤١ ألف طن تمور صنف الزهدي (ندوة التخليل الأولى، ١٤٠٣ هـ). وقد تم بناء هذا المصنع بالتعاون التقني مع منظمة الأغذية والزراعة. ويعد المصنع المذكور محفزاً لمصانع التمور في المملكة لإنتاج هذه المادة الحيوية بعد الدراسة المستفيضة لجوانب الجدوى الاقتصادية والتقنية المناسبة.

الجدير بالذكر أن القطاع التصنيعي للمشتقات التحويلية ما زال في بدايته. ويؤمل أن تغلب هذه المصانع المحدودة، التي ما زالت تنتج مشتقات التمور التحويلية، على المعوقات التسويقية وغيرها التي تواجه مختلف منتجات هذا القطاع الحيوي. فهذه المنتجات التحويلية تعاني بالفعل من منافسة المنتجات الأخرى المشتقة من غير التمور مثل الخل الصناعي، السكر السائل من النشا (غالباً من الذرة) ذات الكلفة الأقل. ويلاحظ أيضاً محدودية وعي المستهلك بأهمية هذه المنتجات وأنها من التمور وبدون مواد حافظة.

ومن الناحية التسويقية يلاحظ أن شركات تقديم خدمة المشروبات والأغذية لم تتجه بعد نحو استغلال هذه المنتجات بشكل واسع، لتقديمها مثلاً في وجبات سريعة في خطوط الطيران، فمن الممكن استبدال الفستق الذي تقدمه شركات



ويقدم الكاتب محاولة متواضعة لخطه مقترحة من المؤمل - بإذن الله - أن تساهم في التغلب على بعض تلك التحديات التي يواجهها منتج التمور المنتج الاستراتيجي الهام في بلادنا الحبيبة.

#### ● الجانب الحكومي

من أهم المقترحات التي يمكن توجيهها إلى أصحاب القرار في السلطة التنفيذية (الجانب الحكومي) مايلي:

١- دعم فكرة إنشاء جمعية لمنتجي التمور، وأخرى لمصنعي التمور بالمملكة والتنسيق بينهما.

٢- تفعيل التعاون والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة مثل: الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، ومركز أبحاث النخيل بالاحساء، والغرف التجارية الصناعية، والأقسام المتخصصة في الجامعات، بالإضافة إلى القطاع الخاص.

٣- تقوية التعاون مع الجامعات ومراكز البحوث في دول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية والإسلامية، وكذلك التنسيق مع منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO).

٤- التعاقد مع الجهات الخارجية لتسهيل تصدير التمور، وتشجيع هذه الجهات على استيراد كميات من التمور مقابل تسهيلات تجارية أخرى.

٥- الوقوف بحزم مع التجارب التي تعد على أصابع اليد الواحدة لتصنيع مشتقات التمور. حيث أن تقنية صناعة التمور - خاصة التحويلية - ما زالت في طور التأسيس، لذا فمن الواجب دعم هذه المصانع وتشجيعها.

٦- استمرار دعم الجهات الحكومية لتصنيع التمور، ولا تتوقف فقط على إعانات زراعة الفسائل، وثمار نخيل، وشراء التمور الموردة إلى المصنع الحكومي الوحيد للتمور. بل يجب أن تتكامل وتتوازن الإعانات بين ذلك الدعم ودعم الجانب التقني والتصنيعي.

٧- إجراء دراسة متعمقة لأسباب العوائق

الاقتصادية والتقنية والإدارية التي تواجه قطاع تصنيع التمور بشكل عام والصناعات التحويلية بشكل خاص.

٨- الاستفادة من تجارب الدول الأخرى المصنعة للتمور مثل تونس، العراق، الولايات المتحدة الأمريكية، وكذا التعاون والاستفادة من خبرات بعض المنظمات الدولية ذات العلاقة مثل منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO).

٩- التنسيق بين مراكز الأبحاث الحكومية والقطاعات الإستشارية المتعلقة بالأغذية في الدولة للتوجه نحو الجانب التقني والتسويقي للتمور.

#### ● جوانب إدارية لمصانع التمور

من أهم واجبات المسؤولين عن مصانع التمور مايلي:

١- إقامة تعاون وتنسيق أفضل بين : - القطاعات الحكومية مثل: وزارة الزراعة، الصناعة، التجارة، وكذلك الجهات الحكومية التشريعية والاستشارية مثل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس، والدار السعودية للخدمات الاستشارية (التبعة لوزارة الصناعة).

- مراكز الأبحاث والجامعات مثل: مركز النخيل والتمور بالاحساء التابع لجامعة الملك فيصل. كليات الزراعة والأقسام المعنية مثل قسم الهندسة الزراعية وعلوم الأغذية والإنتاج النباتي. مراكز الأبحاث التابع لوزارة الزراعة.

- القطاع الخاص: ويمثله منتج ومصنع التمور وكذلك الغرف التجارية والصناعية.

٢- إمكانية الدمج بين بعض المصانع المتواجدة بنفس المنطقة لتطوير الإنتاج.

٣- البدء في صناعة التمور على مستوى شبه صناعي، وفي حال نجاح ذلك المصنع الأولي (سواء من ناحية تقنية أو تسويقية) يمكن التوسع وزيادة خطوط الإنتاج.

٤- إعادة النظر في استراتيجيات وأهداف إدارات مصانع التمور والعمل على التخطيط الاستراتيجي للمدى القصير والطويل.

٥- تبادل الخبرات بين مصانع التمور لتسلافي المشاكل التقنية المشتركة التي تواجهها.

#### ● الجوانب التسويقية والتجارية

من أهم الجوانب التسويقية مايلي:

١- الحرص على الجودة العالية للتمور وتطبيق المواصفات العالمية عليها، وتحقيق أعلى كفاءة ممكنة للمنافسة في السوق المحلي والخارجي.

٢- دراسة أسباب الإصابات بالآفات (السوس مثلاً)، ومن ثم اتخاذ سبل الوقاية منها أو مكافحتها. بسبب كون هذه المشكلة من المشاكل التي تسبب تشويهها لصورة قطاع مصانع التمور بالمملكة.

٣- دراسة استخدام التقنيات الحديثة لتعقيم التمور مثل أشعة جاما وطاقة الميكرويف والصعق الكهربائي، وغيرها كبديل عن استخدام غاز بروميد الميثيل الذي سيتم منع استخدامه خلال السنوات القادمة.

٤- الدعوة إلى إعادة إحياء لجنة منتجي ومصنعي التمور. التي تم دمجها في لجنة زراعية فرعية من قبل اللجنة الزراعية بالغرفة التجارية الصناعية.

٥- رسم استراتيجية إنتاجية تسويقية أفضل بالنظر إلى التعداد الزراعي لعام ١٤٢١ هـ (٢٠٠٠م)، والذي يؤمل منه توضيح الصورة وبيان إنتاج التمور بشكل دقيق ومفصل وشامل.

#### ● الجوانب التصنيعية والتقنية

من أهم الجوانب التصنيعية والتسويقية مايلي:

١- عمل دراسات وأبحاث مكثفة لتصميم خطوط إنتاج نموذجية مقترحة لمصانع التمور.

٢- دعم دراسات تصميم آلات وأجهزة مخصصة لتصنيع التمور وملائمة لها، وذلك بواسطة مؤسسات وطنية بالتعاون مع الخبرات الأجنبية.

٣- توطيد تقنية تصنيع التمور، وإقامة مراكز للتدريب على تشغيل وإصلاح تلك

الأجهزة وتصميم خطوط الإنتاج والتنسيق مع مراكز ومعاهد التدريب المهني.

٤- دعم الورش المحلية التي بدأت في محاولة تصنيع معدات التمر. وبالفعل قامت هذه الورش بتصميم وتنفيذ عدد من الآلات المساعدة في خطوط الإنتاج. فهناك آلات لفصل النوى، سيور لنقل التمر، وآليات للفرز حسب الحجم.

٥- تكثيف الأبحاث حول إمكانية إبدال سكر البنجر والقصب ومحلول الذرة المستخدم في المصانع الغذائية بمعجون أو دبس التمر في منتجات مختارة مثل الحلويات، وبعض المشروبات، والألبان والوجبات الغذائية المحلاة.

٦- تطوير منتجات بنكهة التمر (خاصة لمرضى السكر أو من يتبع حمية غذائية معينة).

٧- تطوير ودعم آلات حصاد التمر (خراف وصرام)، وهناك مشروع قام به أعضاء هيئة تدريس في قسم الهندسة الزراعية حيث تم تصميم وتجربة آلة حصاد النخيل. وهي تنتظر الدعم من إحدى الشركات الزراعية أو الحكومية لتصنيعها على نطاق تجاري.

٨- أن تكون خطوط مصانع التمر بنفس تقنية وتقدم خطوط بعض المصانع مثل مصانع الألبان.

#### ● توعية وإعلامية

من النقاط التوعوية والإعلامية اللازمة لصناعة التمر ما يلي:

١- دعم حملة توعية وطنية بأهمية التمر ومشتقاتها كمنتج استراتيجي ومصدر غني بالعناصر الغذائية والطاقة للمستهلكين، خاصة طلاب المدارس والقطاعات التعليمية والصحية وقطاع الخدمات.

٢- مشاركة أوسع لمصانع التمر في المعارض المتخصصة للأغذية سواء المحلية أو العالمية. والعمل على توفير دراسات جادة لإمكانية إحلال دبس بدلاً من السكر والمحليات السكرية.

#### ● المواصفات القياسية

من أهم المقترحات على المسؤولين عن

المواصفات والمقاييس فيما يخص التمر مايلي:

١- وضع مواصفات قياسية للتمر عند مراحل النضج المختلفة، وكذلك لمشتقات التمر التصنيعية الأخرى، مثل دبس وعجينة التمر من حيث: الجودة، النظافة، الخلو من الشوائب، وغيرها. وقد قامت الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس بوضع مواصفة خاصة بتمر "دجلة نور" في مرحلة التمر. ويؤمل استكمال ذلك لبقاقي الأصناف وأطوار النضج، وكذلك للمنتجات التحويلية الأخرى.

٢- وضع مواصفات لمعدات تصنيع التمر المختلفة، والاشتراطات المرتبطة بذلك.

#### ● الأبحاث والتطوير

يعد البحث العلمي هو أحد الدعائم الكبرى لتقدم أي أمة، وبدونه تصبح الأمم- في الغالب- تابعة تقنياً للمتقدمة حيث تنتظر ما تجوده به الأخيرة من نظم وصناعات ومن فئات تقنية. ولذلك فإنه من المحتم زيادة تفعيل دور البحث والتطوير في القطاعات الحكومية المختلفة وكذلك في القطاع الخاص. ولا ينحصر دور البحث والتطوير فقط في دعم ل

الحركة العلمية، ولكنه يعد استثماراً مربحاً إذا أحسنت إدارته. فمثلاً: في الولايات المتحدة الأمريكية استطاعت بعض الشركات فيها تحقيق عائد يعادل ٢٣ دولاراً كإرباح مقابل كل دولار أنفقته على البحث العلمي والتطوير. كذلك أوضحت دراسة تطبيقية أن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير بنسبة ١٪ يمكن أن يزيد حجم المبيعات بمقدار ٣١٪. ومن أهم النقاط التي يمكن الالتفات إليها في جانب البحث والتطوير في مجال التمر مايلي:

١- التنسيق بين مراكز أبحاث وتقنية التمر في إطار خطة وطنية مدروسة.

٢- وضع خطة وطنية إستراتيجية لدعم وتوجيه أبحاث التمر ترعاها هيئة وطنية مثل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة من جامعات، ومراكز بحوث حكومية وخاصة، والقطاع الخاص.

٣- إعادة النظر في بعض الجوانب التصنيعية والتخزينية المستخدمة حالياً من قبل مصانع التمر. مثل تحديد ظروف التخزين المثلى للتمر.

٤- علاج مشكلة الآفات التي تصيب التمر في كافة مراحل القطف والنقل والتخزين، وكذلك استخدام الطرق الحديثة العالمية والأمنة لمكافحة تلك الآفات.

#### ● قواعد المعلومات

تشمل تلك الجوانب مايلي:

١- إعداد قوائم تفصيلية بالشركات المصنعة لخطوط إنتاج التمر، ووضع دليل عن المعدات وخطوط الإنتاج المثلى لمصانع التمر.

٢- إعداد قاعدة معلومات وبيانات متكاملة للتمر والنخيل باللغة العربية والإنجليزية وغيرها، وكذلك حصر جميع المقالات والكتب والدوريات المتعلقة بالتمر، وتوفيرها للباحثين والمهتمين بالتمر. وكذلك إقامة قسم خاص بالتمر في المكتبات العامة والجامعات والمراكز ذات العلاقة.

#### المراجع

- ندوات النخيل الأولى (١٤٠٣ هـ) والثانية (١٤٠٦ هـ) والثالثة (١٤١٣ هـ). جامعة الملك فيصل. الاحساء.
- بارافيلد. منتجات نخيل البلح. منظمة الأغذية والزراعة. ١٩٩٤. مكتب القاهرة.
- باصات. فاروق.. تصنيع منتجات النخيل. ١٩٧١ م. بغداد.
- الدار السعودية للخدمات الاستشارية. دراسة تطوير صناعة التمر ومشتقاتها. ١٤١٩ هـ. الرياض.
- مركز الإرشاد الزراعي. الكتيب الإرشادي للنخيل والتمر (١٤١٧ هـ). كلية الزراعة - جامعة الملك سعود.
- Sawaya, W. Dates of Saudi Arabia. Ministry of Agriculture and Water. 1986. Riyadh. Saudi Arabia.



# التمر غذاء ودواء



## أ.د. حسن بن عبدالله القحطاني

حنك مولوداً بالتمر في فترة ما بعد الولادة مباشرة، إذ أنه يشعر بفترة انقطاع الغذاء عنه بعد الولادة مباشرة لمدة قد تستمر ثلاثة أيام أو أكثر، وهي المدة التي تستغرق إفراز كمية كافية من اللبن في ثدي الأم.

### ● مصدر للعناصر الغذائية

يعد التمر مصدراً للعناصر الغذائية وخاصة البوتاسيوم، الذي يساعد على

يتعرض البلح والتمر المخزن للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تقسبب في إتلافه وتقلل من قيمته الغذائية والتسويقية، وتصيب بعض هذه الحشرات التمر في المخزن، بينما ينتقل بعض هذه لحشرات إلى مواقع التخزين. ويتسبب وجود الأطوار الحشرية في التمر - حتى ولو لم تشكل ظاهرة إصابة - في عزوف المستهلك عنه، فوجود حشرة واحدة في عبوة قد تجعل الشخص يصرف النظر عن شرائه.

جدول (١)، وتشكل السكريات البسيطة المختزلة - جلوز وفركتوز - أكثر من ٧٠٪ على أساس الوزن الجاف، فهي تأتي بعد العسل كمادة سكرية مع تفوق التمر عليه في قيمته السعرات الحرارية، حيث يعطي الكيلو جرام الواحد من التمر المجفف حوالي ٢٥٠٠ سعراً حرارياً، ومن دبس التمر أكثر من ٢٥٠٠ سعراً.

### ● سكريات سهلة الهضم

تحتوي التمور على سكريات بسيطة جاهزة وسهلة الهضم والامتصاص، تتحول بسرعة بالتمثيل الغذائي إلى طاقة تعيد للجسم نشاطه وحيويته، لذا يفضل أن تكون التمور أول ما يتناوله الصائم لكسر الصوم، وتعويض الجسم عما فقد منها أثناء الصوم. وفي الحديث الشريف عن سلمان بن عامر الضبي عن النبي صلى الله عليه وسلم قال «إذا أفطر أحدكم فليفطر على تمر فإنه بركة» رواه الترمذي وابن خزيمة، وفي سنن أبي داود، عن أنس قال «كان الرسول صلى الله عليه وسلم يفطر على رطبات قبل أن يصلي، فإن لم تكن رطبات فتمرات، فإن لم تكن تمرات حسا حسوات من ماء»، ولعل لهذه الخاصية الهامة أن الرسول صلى الله عليه وسلم

عاشت النخلة منذ القدم في ارتباط وثيق ودائم مع الإنسان العربي، لأنها كانت تمثل مصدر الغذاء الرئيس له. عاصرت معه الشدائد والمحن وبادلها بدوره العواطف، حتى ارتبط بها شعره ونثره، كونها مصدر الرزق والعتاء. وجاء الإسلام الحنيف ليعزز مكانتها وأهميتها في القرآن الكريم والأحاديث الشريفة.

تُتخذ ثمار نخيل التمر على اختلاف أصنافها وفي مراحل نضجها المختلفة - بلح أو رطب أو تمر - غذاء وفاكهة وحلوى وأحياناً شرباً. ورغم عدم معرفة الآباء والأجداد بالعناصر الغذائية للتمر، إلا أنهم أدركوا الفوائد الجمة للتمر، مثل قولهم «التمر مسمار الركب»، ويعيش بدو الصحراء على التمور الجافة وحليب الأغنام والماعز، وهو بلا شك غذاء كامل من الناحية الغذائية، وعادة يتم تناول التمر مع القهوة كجزء من أصول الضيافة العربية. وفي التاريخ المعاصر تتوالى الأبحاث تنقب عن الفوائد الغذائية للتمر في المجالات الوقاية والعلاجية سواء للمرضى أو للأصحاء.

### القيمة الغذائية للتمر

تعد التمور ذات قيمة سعيرية غذائية عالية مع بعض البروتينات والدهون،

المرجع (٥)	المحتوى الغذائي			الصنف
	دهون (جرام)	بروتين (جرام)	طاقة (سعر حراري)	
١٠٤	٢٠٤	٢٣٣	٢٣٣	تمر مجفف
١٠٣	١٠٢	١٥٦	١٥٦	تمر نصف مجفف
١٠٤	١٠٠	٧٨	٧٨	تمر رطب
١٠٥	٢٠٥	٢٧٤	٢٧٤	تمر بدون نوى
١٠٢	١٠٣	٤٩	٤٩	تفاح
١٠٢	١٠٥	٥٦	٥٦	كمثرى
١٠١	١٠٣	٤٦	٤٦	سفرجل
١٠٢	١٠٨	٧٥	٧٥	تين
١٠٢	١٠٦	٦٧	٦٧	عنب
١٠٢	١٠٣	٤٠	٤٠	مانجو
١٠٢	١٠٣	٣٣	٣٣	باباي
١٠٣	١٠٨	٤٧	٤٧	شمش
١٠٢	١٠٩	٥٤	٥٤	كرز
١٠٢	١٠٧	٤٦	٤٦	خوخ
١٠٢	١٠٦	٣٣	٣٣	برتقال
١٠١	١٠٥	٣٢	٣٢	جريب فروت
١٠١	١٠٢	١٣	١٣	بطيخ
١٠١	١٠٧	١٧	١٧	شمام
١٠٥	١٠١	٦٠	٦٠	موز
١٠٢	١٠٥	٣٠	٣٠	أناناس
١٠١	١٠٦	٤٣	٤٣	رمان
١٠٥	١٠٧	٣٢	٣٢	فراولة
--	١٠٩	١٠٥	١٠٥	تمر هندي
--	--	٣٨٦	٣٨٦	دبس التمر
١٠١	١٠٧	٢٥٨	٢٥٨	دبس العنب

مرجع (٥)  
● جدول (١) القيمة الغذائية للتمر مقارنة ببعض الفواكه.



● التمر ذو فائدة كبيرة لتقوية عضلات الرحم.

ولدت ، ولم علم الله طعاماً خيراً من التمر  
لاطعمها اياه .

## الصناعات الغذائية

تمر التمور بأربع مراحل خلال نموها تختلف باختلاف الأصناف، ويمكن الاستفادة من الثمار خلال كل مرحلة في تصنيع منتجات غذائية وذلك كما يلي :

### ● مرحلة القمرى

يطلق على هذه المرحلة مرحلة الكمري، وفيها تكون الثمار خضراء اللون صغيرة عالية الرطوبة وتحتوي على مادة قابضة . ويتم الاستفادة من الثمار في هذه المرحلة بطبخها في الماء الساخن لمدة ٢٠ دقيقة مع اللحم أو بدونه ، أو يتم عمل مربى بعد إضافة السكر إلى الثمار المسلوقة، وقد تخلل في هذه المرحلة .

### ● مرحلة البلح

تكون الثمار في هذه المرحلة - مرحلة  
البلح أو البسر أو الخلال - قد أخذت لونها  
المميز حسب الصنف وبداية التحول

التمور ليست من الأغذية سريعة الفساد ولا تحتاج إلى إعداد أو طبخ.

## ● فوائد أخرى

ومن فوائد التمر أنه يحتوي على مواد مخفضة لضغط الدم عند الحوامل ، كما يعمل على تقوية عضلات الرحم في الأشهر الأخيرة من الحمل. كما يساعد التمر على سهولة الولادة ، إذ يساعد على دعم انقباض الرحم

عند الولادة ويخفف من كمية  
الزيف عقب الولادة . لذلك يعد التمر من  
أفضل الاغذية المناسبة للنفساء والمرضع .  
وقد ورد ذكر ذلك في قوله تعالى ﴿ وَهَـٰذَا  
لَايْكُ بِجَذَعِ الثَّلَاةِ تُسَاقُطُ عَلَيْكَ رَطْبًا حَيًّا ﴾  
[مريم : ٢٥] ، كما حث الرسول صلى الله  
عليه وسلم على تناول التمر للنفساء في  
قوله "أطعموا نساءكم في نفاسهن التمر،  
فإنه من كان طعامها في نفاسها التمر خرج  
ولدها حليماً ، فإنه كان طعام مريم حين



● مرحلة البيع.

الصفة	المصدر	الوطوية (%)		الرقم الهيروجيني		مكونات النماذج منزوعة النوى (%) من الوزن الجاف												
						سكرات				بروتين				دهون		ألياف		رماة
						سكرات		مخفلة		بروتين		دهون		ألياف				
خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب			
فخيزي	القطيف	17.1	31.10	0.7	0.8	1.98	4.98	73.30	0.72	0.98	0.96	3.49	3.05	3.75	3.11	3.11		
برحي	القصيم	11.1	31.04	0.9	1.2	-	0.95	83.19	1.05	1.24	0.96	1.92	1.42	3.25	2.83	2.83		
نمدريشة	الضاري	10.8	31.10	0.8	0.9	1.13	1.35	85.22	0.94	1.84	1.08	1.30	3.18	1.35	3.33	3.33		
حليقة	الدنية	11.4	31.4	-	1.1	0.76	-	80.96	0.78	0.99	1.04	1.98	2.98	3.20	3.13	3.13		
محولة	الدنية	11.3	31.85	-	1.2	0.43	1.79	77.17	1.15	1.27	0.93	1.64	3.11	1.00	3.35	3.35		
سكرينج	الدنية	12.7	38.2	0.9	1.0	1.10	1.75	77.15	0.94	1.08	0.93	1.08	3.22	1.23	3.46	3.46		

مرحوم (۳)

● جدول (٣) الصفات الطبيعية والكيميائية لأهم أصناف التمور بالمملكة في طورى الخلال (النسر) والربط.

المكون*	الكمية	المكون	الكمية
ماء	21,0-22,5	حديد	2 طليجرام
بروتين	1,7 جرام	صوديوم	1 طليجرام
طاقة	22,1 سعاريات	بوتاسيوم	118 طليجرام
سكريات	17,1 جرام	دهن	0,5 جرام
الياف خام	2,2 جرام	فيامين (ا)	50 وحدة دولية
رمد	1,1 جرام	ثيامين	0,09 طليجرام
كالسيوم	59 طليجرام	ريبوفلافين	0,1 طليجرام
فوسفور	12 طليجرام	نحاس	2,2 طليجرام

موضح (٦) • لكل ١٠٠ جرام تمر جان

● جدول (٢) العناصر الغذائية للتمر.

صفاء الذهن والقدرة على التفكير  
والتركيز، حيث يحتوي كل ١٠٠ جرام من  
التمر المنزوع النوى على ٦٤٨ مليجرام من  
عنصر البوتاسيوم ، كما توجد به أيضا  
عناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد  
بكميات وافرة، جدول (٢) ، كذلك يحتوي  
التمر على كميات مرتفعة من الفلورين -  
يساعد على منع التسوس - يقدر بخمسة  
أضعاف ما تحتويه الفواكه الأخرى .

● مصدر الفيتامينات

يحتوي التمر على عدد من الفيتامينات ،  
مثل فيتامين (أ) الذي يساعد على المحافظة  
على البصر ومكافحة العشى الليلي وتقوية  
الأعصاب السمعية، وفيتامين (ب) الذي  
يقوم بتليين الأوعية الدموية .

● مصدر للألفاف

ومن المزايا الأخرى للتمور أنها تحتوي على الألياف - في شكل سيليوز- التي تعمل على تنشيط الحركة الدودية للأمعاء والعصارات الهضمية ، وتعمل على الوقاية -بإذن الله- من الإمساك والالتهابات المعديّة وسرطان الأمعاء.

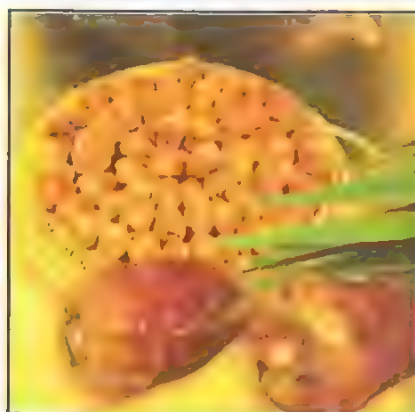
● مواد مثبّطة لنمو الجراثيم

إضافة إلى احتواء التمر عند نضجه على المواد السكرية والسليلوز والبروتين والدهون والأحماض العضوية والأصبغ والأملاح المعدنية والفيتامينات، فإنه في المراحل الأولى من الثمار يحوي مواداً دابغة (Tanins) تعمل على تثبيط نمو الجراثيم، وفضلاً عن ذلك فإن المحتوى الرطوبي في التمر يجعل منه بيئة غير صالحة لنمو الأحياء الدقيقة، ولذلك فإن

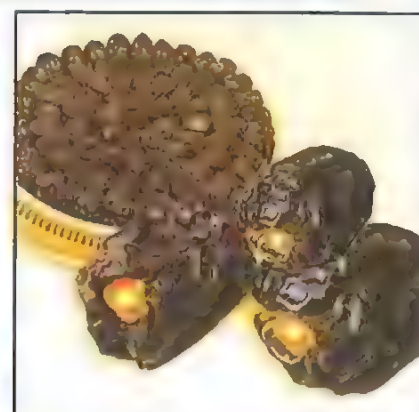




● تمر الخلاص (الإحساء).



● تمر السكري (القصيم).



● تمر العجوة (المدينة المنورة).

التمر اللازمة لعمل المعجنات والحلوى ومسحوق التمر، أو تدخل في إنتاج صناعات تحويلية من التمر مثل الدبس والسكر السائل والخميرة والخل وغيرها.

### التمر علاج

تنخفض المعرفة بأهمية التمر في الدول التي لها باع طويل في البحث العلمي، بسبب أن التمر ليست من المنتجات الرئيسية في تلك الدول، أما في الدول الرئيسية المنتجة للتمر في العالم فهي دول قليلة التجربة في العمر الزمني البحثي، وعليه فإن الأبحاث المتوفرة حالياً تتركز في معرفة التركيب الكيميائي الغذائي دون التعمق في الجوانب الصحية، وخصوصاً علاقة التمر بكفاءة جهاز المناعة في الجسم، وما يفرزه من مواد مضادة أشار إليها النبي صلى الله عليه وسلم قبل أكثر من أربعة عشر قرناً، فلقد ورد عن سعد بن أبي وقاص رضي الله عنه قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "من تصبّع كل يوم بسبع تمرات عجوة لم يضره في ذلك اليوم سم ولا سحر" رواه البخاري ومسلم، وعن عائشة رضي الله عنها أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: "إن في تمر العالية شفاء أو قال ترياق - أول بكرة على الريق" رواه مسلم وأحمد، والترياق أي ما يمنع ميكانيكياً امتصاص السم في المعدة أو الأمعاء، وفي حديث آخر عن الرسول صلى الله عليه وسلم أنه قال: "أن التمر يذهب الداء ولا داء فيه".

وقد ورد في كتيب "مشاريع أبحاث طبية مستفاهة من القرآن الكريم والسنة

### ● مرحلة التمر

تعد هذه المرحلة الرابعة والأخيرة، ويطلق عليها كذلك مرحلة النضج التام، وفيها تنخفض الرطوبة، جدول (٤)، وتكون السكريات في معظم الأصناف في صورة سكريات مختزلة، تستخدم التمر الجيدة للاستهلاك الطازج أو التصنيع - كما هو الحال في المنتجات الرئيسية لمصانع التمر في المملكة - في صورة تمر مكبوسة، أو مفردة، أو معبأة تحت التفريغ، أو تمر محشوة بالمكسرات، أو تمر منزوعة النوى. كذلك يمكن أن تشكل الثمار الجيدة في هذه المرحلة على شكل شرائح مع الزبيب، أو مع أنواع معينة من المكسرات. أما التمر متوسطة الجودة والأقل من ذلك - تشكل نسبة كبيرة من إنتاج المملكة - فتستخدم لتصنيع عجينة

السريع في زيادة السكريات البسيطة، وظهور الطعم الحلو في بعض الأصناف مثل البرحي، جدول (٢). وخلال هذه المرحلة يمكن تصنيع المربي أو البلح المسكر الجاف، أو تعبئة البلح في علب بهدف الحفظ، كما يمكن طبخ المنتج في هذه المرحلة مع بعض الخضار أو الأرز.

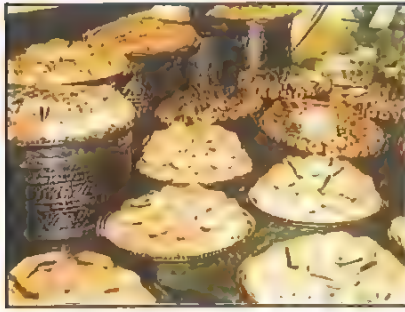
### ● مرحلة الرطب

تكون نسبة الرطوبة في ثمار هذه المرحلة أقل من نسبتها في المرحلة السابقة، وتسمى الثمار فيها بالمنقط أو النصف، وتصلح عندئذ للاستهلاك الطازج أو الخزن بالتجميد في بعض الأصناف. كما يمكن استخدام الرطب في صناعة الدبس (عسل البلح) والجيلي والمربي أو الرطب المطبوخ.

الصف	المصدر	الرطوبة (%)	الرقم الهيدروجيني	مكونات الثمار منزوعة النوى (%) من الوزن الجاف			رماد
				سكريات		بروتين	دهون
				مختزلة	سكر		
الخلاص	الإحساء	١٢,١٢	٦,٣٠	٤٨,٤١	٢٩,٣٨	١,٥٩	٠,٩٢
الرزيز	الإحساء	١٢,٦٨	٦,١٥	٥١,٢٠	٣٧,٩٥	١,٣٢	١,١٢
نيرت سيف	نجد	١٢,١٠	٦,٢٠	٤٥,١٠	٢٣,٦	١,٩٧	٠,٩٨
الخنصري	نجد	١٥,٢٧	٥,٩٠	٤٥,١٢	١٨,٧٣	١,٢٠	١,٠٥
الصغري	نجد	١٧,٢٠	٦,١٥	٥٢,٩٧	٢٢,١٨	٢,٠٥	١,١١
القصيم	القصيم	١٢,٧٢	٦,٣٠	٤٥,٧	٣٦,٠٥	١,٣٢	١,٧٣
الخيمرة	المدينة	١٢,٨٠	٦,٢٠	٤٥,٢	٣٣,٦	١,٤٥	١,٦٥
البشلي	المدينة	١٣,١٠	٦,٤٠	٣٨,٤٥	٣٩,٥	١,٦٢	١,٦٤
الصلاري	المدينة	١٣,٢٥	٦,٣٠	٤٥,٦	٣٢,٧	١,١٤	١,٢٨
البرني	المدينة	٢٥,١٨	٦,١٥	٤٦,٩٥	٢٩,٦	١,٨٧	١,٠٩
العجوة	المدينة	٢١,١١	٦,١٥	٥١,٦٩	٢٢,٩٤	٢,١١	١,٣٨
الصفي	نجد	٢١,٧٥	٦,١٠	٧٩,٦٧	٤٠,١٥	٢,٠٧	٠,٩٦

مرجع (٣)

● جدول (٤) الصفات الطبيعية والمكونات الكيميائية لأهم أصناف التمر بالمملكة في طور التمر.



● التمر يدخل في إنتاج الحلوى .

إدخال التمور في صناعات غذائية مثل البسكويت والمثلجات القشدية (الآيس كريم) والكيك، وإضافتها لوجبات الإفطار الصباحية للأطفال والكبار، وإدخال التمور المحشوة بالمكسرات في برامج الإفطار المدرسي في المقاصف المدرسية، مع التركيز على فوائدها الصحية والعلاجية في المقررات الدراسية في مراحل التعليم المختلفة .

## المراجع

١- موسى السيد، أ. (١٤١٧هـ) . التركيب الكيميائي للتمور وقيمتها الغذائية والعلاجية : في كتاب " الكتيب الإرشادي للنخيل والتمور " ، مركز الإرشاد الزراعي كلية الزراعة ، جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية ، صفحات ١٦١-١٧٠ .

٢- هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة (المجلس الأعلى العالمي للمساجد) . مشاريع أبحاث طبية مستفقة من القرآن والسنة النبوية ، رابطة العالم الإسلامي - مكة المكرمة - المملكة العربية السعودية ، الصفحات ٧٦-٧٨ .

٣- أبو ليدة ، م. (١٤٠٩هـ) . اقتصاديات التمور في المملكة . إدارة البحوث - الغرفة التجارية الصناعية - الرياض - المملكة العربية السعودية .

٤- عبدالعزيز ، م. ك. (١٩٨٨) . اطعمة القرآنية غذاء ودواء . مكتبة الساعي - الرياض - المملكة العربية السعودية .

٥- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء (شعبة البحوث الاقتصادية) ، وزارة الزراعة والمياه الفترة من ١٩٨٧-١٩٨٩ م . الموازنات الغذائية للمملكة العربية السعودية . العدد الثالث . مطابع التقنية للأوفست - الرياض - المملكة العربية السعودية .

٦- الدار السعودية للخدمات الاستشارية (الإدارة العامة للهندسة الصناعية) . تطوير صناعة التمور ومشتقاتها الرياض - المملكة العربية السعودية .

Wajih N.Sawaya-Dates of Saudi Arabia - 1406H - V



● التمر وحبة البركة فيهما شفاء للناس بإذن الله .

لاحتوائه على كمية عالية من الحديد اللازم لرفع نسبة الهيموجلوبين لتعويض الدم المفقود أثناء الولادة ، فضلاً عن أنه ملين طبيعي بسبب محتواه العالي من الألياف .

## خاتمة

ينبغي الاستفادة من وفرة التمور كما في المجتمع السعودي في أن تكون هي المصدر الأساس في صناعة العديد من منتجات الحلوى والمخلّيات وغيرها من منتجات التمور، ويقع على عاتق المسؤولين عن صناعة التمور في المملكة المزيد من الجهد خلال البرامج الدعائية والترويجية لتشجيع الاستهلاك الداخلي وخلق أسواق خارجية لامتناس الفاضل من التمور . ومن الناحية الفنية فهناك بوادر مشجعة لزيادة الاستهلاك من التمور من خلال

النبوية " عن رابطة العالم الإسلامي بمكة المكرمة ضرورة إجراء البحوث العلمية والعملية على تمر المدينة وعجوتها ومقارنتها بالتمور الأخرى ، وكذلك يمكن إجراء بحوث عن فائدة تناول سبع تمرات يومياً على الرقيق من تمر المدينة أو من غيرها ، وعلاقتها بمعدل كفاءة جهاز المناعة من حيث عدد الخلايا المختلفة وإفراز الأجسام المضادة التي تتفاعل مع السموم الخارجية والداخلية في الجسم البشري والشفاء من هذه السموم بإذن الله .

ويعد التركيب الكيميائي للتمور، جدول (٥)، مؤشراً واضحاً إلى قيمتها العالية وإمكانية استخدامها في النواحي الوقائية والعلاجية، فبالإضافة إلى ما سبق ذكره عن دور العناصر المختلفة في أنسجة الجسم المختلفة يأتي شراب التمر في علاج الأمراض الصدرية والسعال وطرح البلغم ، كما أنه يكافح زوغان البصر والدوخة ويقوي القدرة الجنسية ويزيل الكسل والتعب ، وقد يفيد في التخفيف من الحصى الكولية والنقرس ، ولكن ينبغي مراعاة أن ارتفاع السعرات الحرارية للتمور ومحتواها من السكريات الثنائية والاحادية يتسبب في زيادة الوزن ، وله أثر سلبي على مرضى السكر . ولا يمكن تجاهل فائدة التمر في علاج فقر الدم نظراً

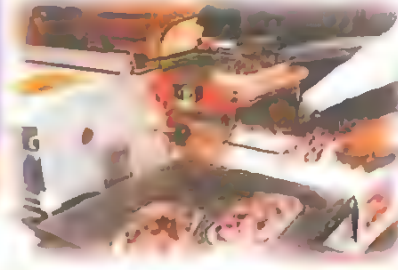
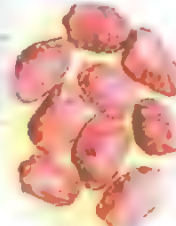
الصفة	النظرة	مؤدي		بوتاسيوم		كالسيوم		مغنسيوم		فوسفور		نحاس		خارصين		حديد	
		تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال
مكروم	الوسطى	٢٩	٢٩	٧٧٦	٩٧٢	٣٠	١٤	٦٥	٤٤	١٠٩	١٠٩	٠,٧	٠,٤	٠,٣	١,٨	٢	٢
سكرى	الوسطى	٢٠	٢٨	١١٥١	٩٥٠	٢٣	١٨	٦٥	٥٨	٩٠	١٠٨	٠,٨	٠,٤	٠,٧	١,٧	١,٧	١,٧
نيز سب	الوسطى	٢٦	٢٥	١٠٨٨	٩٢٨	٥٠	١٤	٨٣	٥١	٥٢	٥٨	٠,٦	٠,٦	٠,٣	١,٤	١,٢	١,٢
حلو خال	الوسطى	٢٢	٢٩	١١٢٦	٦٦٤	٧٩	٢٤	٥٣	٥٤	٦٧	١٠	٠,٦	٠,٥	٠,٥	١,٨	١,٢	١,٢
خلال	الشرقية	١٨	٢٢	٨١٧	٥٦٦	١٣	٢٨	١٨	٥٠	٦٤	٥٦	٠,٦	٠,٥	٠,٣	١,٤	١,٧	١,٧
حلي	الشرقية	٢٦	٢٦	٨٥٤	٩٢٣	٧٠	٤١	٧٦	٥٧	٦٧	٥٣	٠,٩	٠,٧	٠,٧	٢	١,٥	١,٥
شامل	الشرقية	٢١	٢١	١٠٩٣	٨٢٦	٦٤	٢٩	٥٥	٥١	٦٥	٤١	٠,٦	٠,٦	٠,٦	١,٨	١,٦	١,٦
نسيبي	الشرقية	٢٥	٢٣	٨١٣	٧١٦	٤٨	١٦	٥٥	٤٣	٦٢	٥٥	٠,٧	٠,٩	٠,٧	١,٧	١,٦	١,٦
ريدة	الشرقية	٣٥	٢٦	١٠٩٦	١٢٠٠	٦٤	٢٧	٧٣	٥١	١٢٣	٤٣	٠,٧	٠,٤	٠,٣	٢,٥	٤,٣	٤,٣
عبره	الشرقية	٤١	٢٤	١٠٧٤	١٢٣٣	٢٧	١٤	٥٨	٥١	١١٩	٥٥	٠,٧	٠,٣	٠,٧	٣,٩	١,٤	١,٤
روشا	الشرقية	٢١	-	١٢٠٩	-	-	٢١	-	٥٧	-	١١٩	-	٠,٩	-	٢,٤	-	-
برحي	الشرقية	-	٢٢	-	٨١٧	-	١٨	-	٦٦	-	٧٦	-	٠,٦	-	٠,٥	-	٢,١
صوفي	الشرقية	٢٦	٢٣	٩٣٢	٧٠٠	٢٧	٢٠	٤٢	٤٢	٥٨	٤٧	٠,٥	٠,٤	٠,٣	١,٤	١,٥	١,٥
ليل	الجنوبية	٣٠	١٨	١٠٠٧	٧٠١	١٠٧	٥٥	١٠٩	٥٣	٦٦	٥٣	٠,٧	٠,٥	٠,٥	١,٤	٢,٣	٢,٣
مفري	الجنوبية	٢٤	٢٧	١٤٤٣	٩٠٩	٣٥	٢٤	٦٠	٤٤	٦٧	٤٤	٠,٨	٠,٦	٠,٧	٢,١	٢,٥	٢,٥
ساري	الجنوبية	٢٦	٢٢	١٢٩٣	٨١٥	٢٥	١٧	٥٣	٤٤	٥٨	٤٥	٠,٨	٠,٥	٠,٦	١,١	٢,٧	١,٧

(مرجع ٧)

● جدول (٥) العناصر الغذائية لأصناف مختلفة من التمور.



# العوامل المؤثرة على جودة التمور المخزنة



د. عبدالله بن محمد الحمدان

يتم استهلاكهما أثناء موسم الإنتاج ، بينما يتم حفظ التمور طوال السنة عبر تقنيات الحفظ والتخزين المختلفة.

## معايير جودة التمور المخزنة

يتطلب التوسع الكبير الحالي والمرتبب في إنتاج التمور بالمملكة جهوداً علمية متواصلة لتطوير نظم وعمليات جني ومناولة ومعالجة وتصنيع التمور. كما يتطلب كذلك جهوداً متواصلة لتطوير منتجات جديدة من التمور والارتقاء بمستوى المنتجات التحويلية، مثل: مرببات التمور، والتمور المغطاة بالشيكولاته، وسكريات التمور، وسكر التمر عالي الفركتوز، ودبس التمر، وعصائر التمور، والخل.

وهناك معايير لجودة التمور صادرة من الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس تحدد النقطة «الحرارة» لرفض المنتج، ومن ذلك مثلاً:

- أن لا تزيد نسبة التمور المشوهة عن ٧٪ بالعدد.

- أن لا تزيد نسبة التمور المتضررة وغير الناضجة وغير الملقحة عن ٦٪ بالعدد.

- أن لا تزيد نسبة التمور الملوثة والمصابة بالحشرات والسوس عن ٦٪ بالعدد.

- أن لا تزيد نسبة التمور

خطت المملكة خطوات كبيرة في إنتاج التمور ، إذ تشير إحصائيات عام ٢٠٠٠م، أن الانتاج زاد عن ٧٠٠ ألف طن، مما جعل المملكة في صدارة الدول المنتجة للتمور، وتتطلب وفرة هذا الإنتاج خطوات جادة في مجال تقليل الفاقد بعد الجني. حيث تشير الإحصائيات إلى أن الفاقد من المنتجات الزراعية بشكل عام يتراوح ما بين ٥٠ إلى ٩٥ ٪ في الدول النامية . ورغم عدم وجود إحصائيات للفاقد في التمور إلا أن منظمة الأغذية والزراعة العالمية ( FAO ) تقدر ذلك الفاقد بحوالي ٢٠ ٪.

في أوقات أخرى .

٥- حماية التمور من التلف والفقد في المواسم التي يفيض فيها الإنتاج وتوفيرها للمستهلك بأسعار معقولة في غير مواسمها.

ويوضح شكل (١) بعض تقنيات حفظ التمور، وفيها يتم تداول التمور في مراحل نضجها المختلفة، فالبلح والرطب الطازج

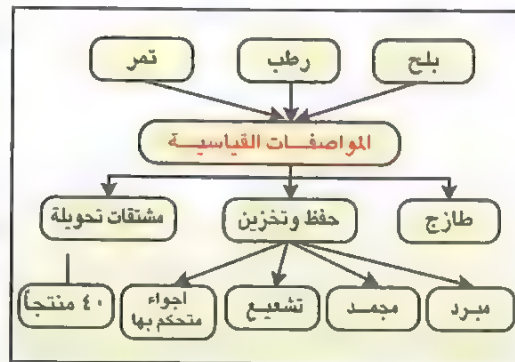
وتشير الإحصائيات إلى أن سوء التخزين والتداول يأتيان في صدارة مسببات فاقد التمور ، ولذا فإن تقليل هذا الفاقد يتطلب العناية الفائقة بالتخزين، بجانب البحث في طرق الإستفادة من التمر في الصناعات التحويلية، حيث يساهم ذلك في :-

١- إطالة مدة صلاحية المنتج الغذائي (بالتحكم في ظروف التخزين مثلاً).

٢- الحصول على منتج صحي خال من الآفات والعفن عن طريق التبخير أو التعفير مثلاً.

٣- إمكانية تحويل المادة الغذائية الخام إلى منتجات أخرى مرغوبة. من خلال العمليات التصنيعية.

٤- الاستفادة من وفرة وفائض الإنتاج الزراعي في مواسم الحصاد واستخدامها



● شكل (١)، بعض تقنيات حفظ التمور.

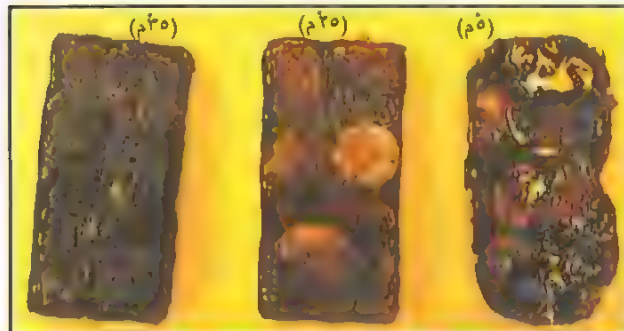


● شكل (٢)، جهاز الكبس الميكانيكي للتمور.

وهناك دراسة أجريت بجامعة الملك سعود - بعنوان «تأثير الكبس والتخزين على الخواص الميكانيكية للتمور» حيث يحاكي فيه الكبس الذي يتم من قبل مصانع التمور أو من قبل بعض منتجي ومستهلكي التمور لقياس تأثيرها على الخواص الميكانيكية والقوام. ويهدف البحث المذكور إلى دراسة تأثير كل من: الكبس الميكانيكي الحركي، والكبس الساكن أثناء التخزين، درجة حرارة التخزين، وزمن التخزين على الخواص الميكانيكية لتمر السكري والتي تشمل: القوام والخواص اللزجة المرنة (التزحف وجهد التراخي). ويبين شكل (٢) جهاز قياس الخواص الميكانيكية بينما يوضح شكل (٣) تأثير درجة الحرارة على الصفات الظاهرية لتمر السكري المكبوس بعد تخزينها.

#### ● درجة الحرارة

يقلل انخفاض درجة حرارة المواد الغذائية من معدلات النشاط الميكروبي والإنزيمي والحيوي، وبالتالي الحفاظ على



● شكل (٣)، تأثير درجة الحرارة على الصفات الظاهرية للتمور المخزنة.

تؤثر على الجودة في العمليات التصنيعية المختلفة. كذلك فإن استخدام المكنة الآلية أثناء عمليات الجني والمناولة والمعالجة يتطلب توفير بيانات عن خواص المادة. فعلى سبيل المثال يتطلب تطوير آلة خدمة النخيل مثل الفرز الآلي في الحقل معرفة الخواص الميكانيكية للتمور عند مراحل نضجها المختلفة، حيث أن عمليات النقل تتطلب توفير بيانات الخواص الميكانيكية لتجنب الخدوش والتمزق وغيرها من الأضرار.

ويلاحظ أن معظم الممارسات في نظم إنتاج وتصنيع التمور - مثل عمليات الجني والمناولة والتعبئة والتغليف والنقل والفرز وإنتاج معاجين التمور وكبس التمور المعبأة وتغليفها تحت التفريغ ونزع النوى وحشوها - مازالت في معظمها يدوية أو شبه يدوية. ويقتصر معظمها على آليات ونظم بسيطة تحتاج إلى تطوير. وبما أن المملكة العربية السعودية من الدول الرائدة عالمياً في إنتاج التمور مع تمتعها بمزايا نسبية عديدة في جوانب توفر عناصر البنية التحتية لقطاعيها الزراعي والصناعي، وتوفر إمكانياتها الرأسمالية، فإن إمكانيات نجاحها وريادتها في تطوير نظم إنتاج وتصنيع التمور تبدو عالية مقارنة بالدول الأخرى المنتجة للتمور.

وينطوي إيجاد الخواص الميكانيكية للتمور على فوائد عديدة يمكن الاستفادة منها في تصميم نظم وآليات وعمليات الجني والمناولة والمعالجة والتصنيع على أسس هندسية راسخة. وكذلك تصميم نظم ميكانيكية مناسبة لكبس التمور ونزع النوى وإنتاج معجون التمر آلياً.

وهناك مشروع ممول من قبل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية يتم تنفيذه في قسم الهندسة الزراعية - جامعة الملك سعود - لقياس الخصائص الميكانيكية التي تم استعراضها لثمانية أصناف من التمور عند مراحل النضج المختلفة (بلح، رطب، تمر) بالإضافة إلى معجون التمر.

التحمضة والمتعفنة والمتفسخة عن ١٪ بالعدد.

كذلك هناك مواصفة أخرى ولكنها اختيارية وهي فرز التمور حسب حجم التمرة، حيث تقسم حسب عدد التمرات في كل كجم إلى عدة مجاميع هي: أحجام صغيرة (أكثر من ٢٢٠)، متوسطة (١٨٠ إلى ٢٢٠)، وكبيرة (أقل من ١٨٠). ويلاحظ على هذه المعايير أنها مخصصة لصنف مشهور «دجلة نور» في بلد مُقترح المواصفة. وبالتالي لا تأخذ في الحسبان اختلاف الأصناف، وكذلك مراحل النضج. وبالنظر إلى تلك المواصفات في الأسواق المحلية، نجد أنها غير مطابقة في معظم عبوات التمور. لذا يعاني المستهلك من صعوبة تحديد عبوات التمور الجيدة من الرديئة، خاصة إذا كانت التمور مكبوسة. عليه هناك ضرورة لوضع التشريعات المناسبة ومتابعة تطبيقها من قبل الجهات التنفيذية حتى تترسخ ثقة المستهلك والمستورد في هذا القطاع.

### الخواص الطبيعية ومعايير الجودة

تتطلب معايير جودة التمور معرفة خواصها الطبيعية والميكانيكية والحرارية والانسيابية.

#### ● الخواص الميكانيكية

للخواص الميكانيكية للمواد الغذائية، دور مهم في تصميم عمليات الجني والمناولة والتداول والمعالجة والتصنيع والتخزين وضبط الجودة وتطوير المنتجات الجديدة. وبالنسبة للتمور فإن غياب المعلومات العلمية لخواصها الميكانيكية



● جهاز قياس القوام وتحديد الأضرار الناتجة عن التصنيع.



أن زيادة الرطوبة النسبية وكذلك درجة الحرارة لمخازن التمور يؤدي إلى تخمر وتعفن التمور، حيث أدت المستويات العالية من درجة حرارة (٤٠°م) ورطوبة نسبية (٩٧٪) إلى فساد عجائن التمور (تخمر وعفن) خلال أقل من أسبوع.

تتراوح درجة الحرارة والرطوبة النسبية للملاصتين لتخزين معظم المنتجات الزراعية ما بين صفرمئوي إلى ٢١م لدرجة الحرارة، وما بين ٥٠ إلى ٩٥٪ للرطوبة النسبية، أما الرطوبة النسبية للخضار فتتراوح ما بين ٩٠-٩٥٪ (حسن، ١٩٨٨).

ويعد محدودية توفر ظروف تخزينية مناسبة سبباً مهماً لفواقد كثير من المنتجات ومن ضمنها التمور.

من المعلوم أن مخازن حفظ المنتجات الزراعية الحديثة في المملكة يتم تبريدها بواسطة أنظمة التبريد الميكانيكي (باستخدام مائع النشادر أو الفريون). وهناك دعم مميز من قبل وزارة الزراعة والمياه لتقليل فواقد المنتجات الزراعية عبر مقترح إنشاء الشركة الزراعية للتسويق يكون من مهامها الرئيسة توفير مستودعات التبريد للمحافظة على هذه المنتجات الزراعية حتى وصولها لمراكز التوزيع ومن ثم للمستهلك. وتتراوح تكلفة مستودعات التبريد التجارية للمنتجات الزراعية من عدة ملايين إلى عشرات الملايين من الريالات حسب حجم المنشأة ونظم التبريد المتبعة. وتعد تلك التكلفة الثابتة، بالإضافة إلى التكلفة العالية لاستهلاك الكهرباء جزءاً كبيراً من التكاليف الكلية للإنتاج.

أما بالنسبة لمعظم مزارعي وتجاري التمور، والمستهلكين، وبعض مصانع التمور فلا تستخدم أي وسيلة تبريد للتمور، بل تحفظ في عبوات عند درجة

لهذا الغرض. يكون فيها توزيع درجات الحرارة متجانساً. وذلك بالعناية بصف الثمار داخل العبوة، واستخدام أنظمة تبريد جيدة يكون فيها انتقال الحرارة

بالحمل قسرياً (عن طريق سرعة الهواء المناسبة). وتتراوح درجة حرارة التخزين في أغلب مصانع التمور ما بين صفري إلى ٤م لحفظ المنتج لفترة تخزين تستمر إلى ٩ أشهر.

#### ● الرطوبة النسبية

تهتم أغلب مصانع التمور بقياس درجة حرارة مخازن التبريد والتحكم فيها، ولكنها من جهة أخرى لا تعطي أهمية موازية للتحكم في الرطوبة النسبية للمخزن. وتعد الرطوبة النسبية من أهم العوامل المؤثرة على جودة المنتج، وبالتالي على فترة صلاحيته. فتبعاً للفرق بين الرطوبة النسبية للهواء في المخزن، ورطوبة المنتج يتحدد ما إذا كان المنتج سوف يفقد أو يكتسب رطوبة. من هنا فإن الرطوبة النسبية تحدد إمكانية فقد الرطوبة (جفاف) أو اكتسابها (ترطيب) للمنتج، وبالتالي تأثير ذلك على جودة المنتج، وحيث أن الرطوبة النسبية تتفاوت في الأجواء الخارجية - في الرياض مثلاً تتراوح ما بين ٤٪ صيفاً إلى ٩٤٪ شتاء - مما يعكس أهمية تحديد الظروف المثلى للرطوبة النسبية المناسبة لتلك المنتجات، ومن ثم التحكم فيها داخل المخزن.

#### ● الرطوبة والحرارة

أشارت دراسات عديدة أجريت بالمملكة

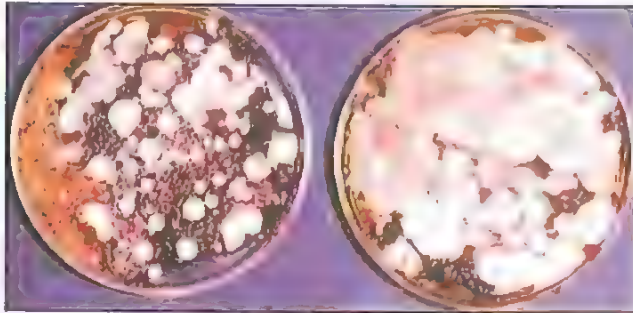


● شكل (٤)، بلح برحي ونبوت سيف أمكن تخزينهما لمدة ٦ أشهر بالتبريد.

جودة المحصول. وبشكل عام فإن معدل التفاعل الحيوي والميكروبي في المادة الغذائية المخزنة يقل إلى النصف عند خفض درجة الحرارة بمقدار ١٠ درجات مئوية. وهذا ما يطلق عليه قانون قيمة التفاعل أو "Q10".

و يمكن تطبيق عمليات التبريد بنجاح على التمور كاملة النضج لفترات تخزين تمتد إلى أشهر، أما الرطب فإن تخزينها مبردة لا يمتد إلا لفترات قصيرة نسبياً. ولقد أثبتت بعض الأبحاث المبدئية بقسم الهندسة الزراعية إمكانية حفظ بلح البرحي ونبوت سيف بالتبريد إلى ٦ أشهر بدون تغيير كبير في القوام أو اللون، شكل (٤).

وللمحافظة على الجودة العالية للتمور يتعين تحديد درجة حرارة التبريد الملائمة للتخزين بالإضافة إلى الرطوبة النسبية للمخزن. ويتم تحديد درجات الحرارة والرطوبة المناسبة للتمور المحفوظة عبر عدد من الاختبارات المختلفة للتمور. فمن النواحي الهندسية يتطلب هذا الإجراء قياس الخواص الحرارية للمنتج مثل: الحرارة النوعية وذلك لتقدير الحمل التبريدي. والتصميم الجيد للمخازن لزيادة كفاءة التبادل الحراري بين التمور والجو المحيط، وبالتالي تجانس توزيع درجات الحرارة، وتأثير ذلك على جودة المنتج. كذلك لا يخفى دور كميات المحصول على جودة المنتج، فإن كانت كميات المحصول كبيرة وفرق درجة الحرارة بين الظروف التخزينية الحقلية والمتطلبية كبيراً، فيوصى بالتبريد المبدئي في منشآت مستقلة للمحصول، وذلك للتخلص من الحرارة الحقلية، ومن ثم التخزين في منشآت التبريد الدائمة. ويجب أن يكون هذا التخزين داخل مستودعات مخصصة



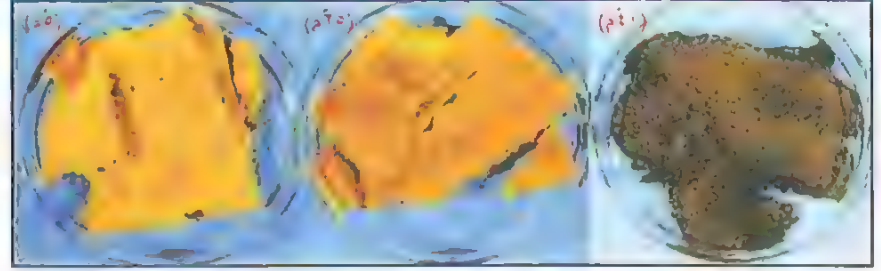
● شكل (٣)، تعفن وتخمر عجائن التمور بسبب ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية.

- كما سبق التطرق له - من أهم الطرق للحفاظ على المنتج طازجاً طوال العام .

وتشتمل الأسس العلمية للتجميد على إيجاد نقطة التجمد الابتدائية- تجريبياً- للتمور عند مراحل الخلال والمنصف والرطب بطريقة المسعر الحراري التفاضلي، والطريقة البيانية من منحنيات التجميد. كما تتضمن هذه الخواص إيجاد الخواص الطبيعية والحرارية الهامة تجريبياً للأصناف الطازجة والمجمدة، وتشمل تلك الخواص الكثافة والشكل والأبعاد، بالإضافة إلى الحرارة النوعية، ومعامل التوصيل الحراري (الموصلية الحرارية)، ومعامل الانتشار الحراري، ودرجة حرارة التحول الزجاجي للسكريات، والتقييم الحسي، ونسبة السكريات (السكروز والفركتوز والجلوكوز والمالتوز، والنسبة الكلية). أيضاً، يتطلب البحث دراسة وتحليل نواحي الجدوى الاقتصادية لإنتاج الرطب المجمد على مستوى تجاري.

و من خلال هذه الأبحاث هناك بعض التوصيات التي تساعد على تحسين جودة الرطب المراد تجميده من قبل المصانع أو المستهلكين، منها ما يلي :-

- ١- التجميد عند أقل درجة حرارة ممكنة (يفضل إلى -٣°م أو أقل).
- ٢- التجميد على دفعات، أي عدم تجميد كمية كبيرة من التمور دفعة واحدة. لأن الكميات الكبيرة تحتاج لطاقة تجميد عالية في وقت محدد قد لا تتوفر في أجهزة التجميد التقليدية.
- ٣- زيادة المساحة السطحية للتمور المعرضة للتجميد، ويعني ذلك تجنب تجميد التمور في كتل، بل يجب أن تكون مفردة أو في طبقة واحدة بقدر الإمكان. وبعد اكتمال عملية التجميد، يمكن أن تعبأ في عبوات مناسبة.
- ٤- زيادة معدل انتقال الحرارة عبر سطح التمور من خلال وجود تيار هوائي سريع داخل المجمد، مع مراعاة ألا يتسبب ذلك في الفقد الرطوبي (الجفاف).
- ٥- تجميد الرطب مباشرة (بدون عبوات) ما أمكن ذلك، ثم بعد ذلك يعبأ في عبوات مناسبة من أجل سهولة



● تأثير درجة الحرارة على معجون الخلاص عند رطوبة نسبية ٥٨٪.

- في المخازن.
- خفض درجة حرارة التخزين.
- تقليل نسبة الأكسجين داخل العبوات (عبر التفريغ).
- اختيار العبوات المناسبة ذات النفاذية المنخفضة لبخار الماء والأكسجين.

### تجميد التمور

يعد التجميد المبني على أسس علمية من أفضل الطرق المتوفرة للحفاظ على جودة العديد من المنتجات الزراعية لفترة صلاحية طويلة. ونظراً لقصر موسم الرطب، فلقد درج بعض منتجي التمور وكذلك المواطنون إلى حفظ الرطب في مجمدات لاستهلاكها طازجة خلال العام وخاصة في شهر رمضان المبارك.

ومن المعلوم أن درجة حرارة التجميد لأغلب الثلاجات والمجمدات في السوق المحلية تصل فقط إلى -١٨°م. ولكن تشير بعض الأبحاث التي أجريت بالملكة إلى أنه من الناحية التقنية فإن درجة التجمد الابتدائية للرطب أقل من تلك الموجودة في هذه المجمدات حيث تتراوح ما بين -٢٠°م إلى -٣٠°م. وهي درجة حرارة لا تصل إليها المجمدات التقليدية والمنزلية.

ومن العوامل المؤثرة على جودة التمور المجمدة معدل التجميد ودرجة حرارة التخزين. وهذا يرتبط بحساب الزمن اللازم للوصول مركز الثمرة إلى نقطة التجمد. ومعملياً يتراوح ذلك الزمن ما بين خمس دقائق إلى خمس ساعات، وذلك حسب عدد من العوامل منها طريقة التبريد، وصنف التمور، وطور النضج، والخواص الطبيعية والحرارية للتمر.

### ● جودة البلح والرطب المجمد

يعد تجميد البلح والرطب بأسس علمية

الظروف المحلية في المملكة. من هذه البدائل أنظمة تبريد تبخيري مناسبة.

● التبريد التبخيري : ويقصد به التبريد بالمكثفات الصحراوية، حيث من المتوقع أن يساهم في إزالة الحمل الحراري الحقلي للمنتجات الزراعية، انتقال الحرارة إلى المخزن عند التخزين الدائم. لذا يمكن الاستبدال الكلي أو الجزئي لنظم التبريد الميكانيكية (بالفريون أو الامونيا) بنظم تبريد تبخيري لمستودعات التمور. وهذا مما يساهم في تخفيض تكاليف التبريد المتغيرة إلى ما يقارب ثمن التكلفة من الكهرباء.

وبالرغم من محدودية مقدار خفض في درجة الحرارة بواسطة المبرد الصحراوي، إلا أنه في كثير من المستودعات الزراعية تكون درجة الحرارة المطلوبة في حدود قدرة المبرد الصحراوي. من ناحية أخرى تتطلب المنتجات الزراعية رطوبة نسبية عالية في المخازن (٦٠-٩٥٪) لذلك فإن المبرد الصحراوي بالإضافة إلى خفضه لدرجة الحرارة فإنه يتميز بزيادته للرطوبة النسبية للمخزن.

و يتطلب المبرد الصحراوي استهلاك كمية من المياه يعتمد مقدارها على عدد من العوامل منها معدل التهوية، درجة الحرارة والرطوبة النسبية للهواء الداخل.

### ● مشاكل التخزين

ومن المشاكل التي تواجه منتجي التمور إسوداد لون التمور أثناء التخزين بسبب عدم التحكم في درجات الحرارة والرطوبة أثناء التخزين. ومن عوامل تقليل إسوداد وغفن التمور ما يلي:

- تحديد المحتوى الرطوبي الملائم للتمور قبل التخزين.
- المحافظة على الرطوبة النسبية المناسبة



التخزين، ولتقليل الفقد الرطوبي من التمر (الجفاف).

### تأثير نفاذية العبوات لبخار الماء

تلعب نفاذية أغلفة المواد الغذائية لبخار الماء دوراً كبيراً في التحكم بالمحتوى الرطوبي للمادة الغذائية سواء باكتساب أو فقد الرطوبة. إذ من الملاحظ أن زيادة الاكتساب الرطوبي من البيئة ذات الرطوبة النسبية العالية عبر الغشاء البلاستيكي تؤدي إلى زيادة النشاط المائي لعينة الغذاء، ومن ثم إلى فسادها، ومن جانب آخر تؤدي زيادة الفقد الرطوبي من البيئة ذات الرطوبة النسبية المنخفضة عبر الغشاء البلاستيكي إلى جفاف المادة الغذائية وتصلبها.

من ناحية أخرى، فإن استخدام عبوات بلاستيكية ذات نفاذية منخفضة لفترات تخزين أطول من فترة صلاحية المنتج يعد هدراً اقتصادياً. لذلك هناك حاجة ماسة لمعرفة مقدار النفاذية الفعلية لمواد التغليف البلاستيكية، حيث أنها شائعة لكثير من المنتجات لمرونتها وشفافيتها بالإضافة إلى انخفاض أسعارها. لذا يتعين تكثيف الدراسات لتقدير نفاذية بخار الماء من خلال بعض الأغشية البلاستيكية الشائعة الاستخدام في تغليف المواد الغذائية.

### مشاكل العجائن المغلفة

أدت الجهود المبذولة لتطوير واستحداث بعض الصناعات التحويلية للتمر إلى إنتاج عجائن يتم إنتاجها عادة بنزع النوى ومن ثم هرس (فرم) لب التمر. وقد أصبحت الكثير من مصانع التمر الموجودة بالمملكة تستغل الفائض من إنتاج التمر، وكذلك النوعية من الدرجة الثانية في إنتاج عجائن التمر، لاستخدامها في عمل الحلويات والمعجنات بالمخابز للاستهلاك المنزلي. إلا أن هناك بعض المشاكل الفنية التي تؤدي إلى تقليل جودة هذه العجائن، ومن أهم هذه المشكلات ظاهرة تصلب عجينة التمر بعد مرور عدة أسابيع على التخزين.

وقد تصدت دراسات عديدة بالمملكة إلى تلك المشكلة وخلصت إلى أن قيم نفاذية

العجائن المعبأة في أغشية بلاستيكية تراوحت ما بين ٠,٠٢ إلى ٢٢ جم/(يوم مم مل زئبق متر<sup>٢</sup>) حسب نوع الغشاء ونوع المنتج ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية الخارجية. كما تبين أن درجة الحرارة العالية هي العامل الأكبر المؤثر على قيم نفاذية الأغشية البلاستيكية. وقد وجد أن الرطوبة النسبية للجو المحيط تزيد من نفاذية بخار الماء للأغشية خاصة عند درجات الحرارة والرطوبة النسبية العالية. وقد تباينت نفاذية الأغشية لبخار الماء حسب نوع الغشاء المستخدم، حيث وجد أن غشاء السلوفان هو الأكثر نفاذية لبخار الماء، يليه البولي بروبيلين، بينما وجد غشاء البولي إيثيلين هو الأقل نفاذية.

### تقنية الأجواء المتحكم بها

يقصد بتقنية الأجواء المتحكم بها (Controlled Atmosphere Storage) التحكم في نسب غازي ثاني أكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>) والأكسجين (O<sub>2</sub>) للهواء المحيط بالمحصول بهدف إطالة فترة صلاحيته، وذلك عن طريق وقف أو تثبيط العمليات الحيوية للثمار مثل التنفس وكذلك عوامل التدهور الأخرى للثمار. وهي تقنية مصاحبة للتبريد وليست بديلة عنها. وتتم هذه التقنية عادة بخفض تركيز الأكسجين من ٢١٪ إلى ٢٪، وزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون من ٠,٣٪ إلى ٥٪. ويمكن كذلك إزالة غاز الإيثيلين المصاحب للتنفس الذي يسبب طراوة الثمار.

وهناك مصطلحان يحسن التفريق بينهما وهما: الجو المعدل والجو المتحكم فيه. ويقصد بالاول البيئة التي يحصل فيها انخفاض نسبة الأكسجين وزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون طبيعياً نتيجة لتنفس المحصول في جو مغلق، وهذا يتم تطبيقه عادة بلف المحاصيل مثل الخضروات الورقية في أغشية بلاستيكية، مثل أغشية البولي إيثيلين. أما الثاني - الجو المتحكم فيه - يقصد به التحكم التام في نسب الغازات بواسطة مجسات ومصادر خارجية للتزويد بتلك الغازات حسب النسب المطلوبة المناسبة للمحصول.

وقد نجحت تقنية الجو المتحكم به بكفاءة ممتازة للتفاح والكمثرى والموز، كما

تعد جيدة للكرز والتين والخوخ والفراولة والبصل الجاف والطماطم. فقد أمكن إطالة فترة صلاحية التفاح بهذه الطريقة من عدة أسابيع إلى عدة أشهر. إلا أنه لبعض المنتجات الأخرى قد تكون الفائدة بسيطة، ومن ثم فليست مجدية اقتصادياً. لذلك يتوجب اختبار هذه التقنية ومدى نجاحها للمنتجات الزراعية المختلفة من نواحي الجودة والجدوى الاقتصادية.

ولم تتم دراسة وتطبيق هذه التقنية في التمر حتى الآن، وذلك لإطالة فترة صلاحيتها في طور البلح، وبالتالي إمكانية توافره طازجاً طوال العام. ويمكن أن تشمل دراسة مستقبلية تأثير هذه التقنية على العمليات الحيوية للبلح خاصة التنفس، وعلى بعض الإنزيمات المحفزة للنضج مثل إنزيم (Inverstase). ومع أن تكلفة هذه التقنية تبدو عالية، إلا أن المردود الاقتصادي - في حالة نجاحها - قد يكون مجزياً في السوق المحلي والخارجي خاصة في شهر رمضان المبارك.

ومن البيانات المهمة المتوفرة عن العمليات الحيوية للتمر أنه ينتج عن تنفس البلح المخزن عند درجة حرارة ٢٠°م حوالي ٥ مل CO<sub>2</sub> / كجم. ساعة، بينما ينتج عن تنفس الرطب عند تلك الدرجة حوالي ١ مل CO<sub>2</sub> / كجم. ساعة. ويزيد معدل التنفس مع زيادة المحتوى الرطوبي ودرجة الحرارة. ويقدر معدل إنتاج الإيثيلين بحوالي ٠,١ مل / كجم. ساعة للبلح، بينما الرطب والتمر كامل النضج لا ينتج الإيثيلين عند ٢٠°م.

### توصيات ومجالات بحثية أخرى

من هذا الاستعراض لتقنيات حفظ التمر يتضح أهمية تكثيف البحوث والدراسات لتقنيات تخزين التمر بأطوار نضجها المختلفة وإطالة فترة صلاحيتها. وفيما يلي بعض المقترحات والملاحظات البحثية الأخرى التي يؤمل أن تفيد القطاع البحثي والتطبيقي والجهات ذات العلاقة، منها :-  
- محدودية الدراسات والبحوث المتعلقة بفترة صلاحية التمر.  
- اعتماد مصانع التمر في فترة صلاحية

## سكر في صخور الفضاء

اكتشف علماء الكواكب للمرة الأولى وجود مواد سكرية في سطح الشهاب التي سقطت من الفضاء على الأرض. ويسند هذا الاكتشاف وجهة النظر التي تقول أن صخور الفضاء تمتد الأرض بمواد تساعد على تطور الحياة.

فإن السكريات البسيطة والمركبات ذات العلاقة موجودة منذ تكوين الأرض، وأنها على الأقل موجودة منذ تكوين أول صور للحياة.

ويعلق آرثر وبير (Arthur Weber) من معهد (SETI) في كاليفورنيا أن بعض هذه المركبات قد يكون موجوداً حتى قبل تكوين المجموعة الشمسية وأن مصدرها هو سحب الغبار والغازات التي نجم عنها تكوين الشمس، ومما يؤكد ذلك أن العلماء قد أشاروا السنة الماضية إلى وجود السكريات البسيطة في سحابة نجمية تبعد عن الأرض بستة وعشرين ألف سنة ضوئية.

ويضيف وبير أنه رغم ذلك ليس من المؤكد أن تكون النيازك أو المذنبات أو بقايا تكوين المجموعة الشمسية قد أمدت الأرض عند تكوينها الأول بهذه السكريات البسيطة، وبدلاً من ذلك يمكن أن تكون هذه السكريات قد تكونت لاحقاً، كما يمكن أن يكون كلا الفرضيتين قد حدثت لتبدأ الحياة على سطح الأرض.

من جانب آخر يحذر جيفري بادا (Jeffery Bada) من معهد علوم المحيطات بكاليفورنيا أن السكريات البسيطة سهلة التكسير ولا يمكنها أن تبقى في بيئة قاسية مثل البيئة التي كانت سائدة عند تكوين الأرض، وعليه فإنه من المستبعد أن يكون الحامض النووي الرايبوزي (RNA) والمركبات الأخرى قد تكونت منذ اللحظة الأولى لتكوين الأرض.

ويتفق وبير مع وجهة نظر بادا أن السكريات البسيطة قد لا تبقى فترة أطول في الأرض في ذلك الحين، ولكنه يرى أن تجربته قد أقنعت أنه الطاقة الناجمة عن السكريات البسيطة قد تكون السبب في تكوين الأحماض الأمينية والببتيدات التي أمدت الكوكب بأسباب الحياة، ويضيف بادا أنه بالرغم من ذلك فإن تجربة وبير قد أشارت إلى أن الفضاء، مثله مثل الأرض غني بالمواد الكيميائية المساعدة على استمرار الحياة على الأرض.

المصدر: Science News, Vol 160, No25, Dec. 22, 2001, P. 388

تمثل السكريات البسيطة (Simple Sugars) وسكريات الكحول والأحماض السكرية التي اكتشف وجودها على سطح إثنين من النيازك مواد أساس لتكوين الحامض النووي الرايبوزي (RNA) والحامض النووي منقوص الأكسجين (DNA) والخلايا الغشائية، فضلاً عن أنها مواد طاقة للكائنات الأرضية.

قام جورج كوبر (George Cooper) وزملاؤه من مركز إيمز في كاليفورنيا التابع لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا (NASA) بفحص نيزكي مورشيسون (Murchison) وموري (Murray) - سقطا على الأرض منذ ما يقرب من نصف قرن ويحتويان على مواد عضوية - للتأكد من وجود مواد سكرية فيها، وذلك باستخدام تقنية متطورة ذات دقة متناهية، حيث تم تأمين (Ionization) المواد الموجودة في العينات لفصل مكوناتها حسب أوزانها الذرية.

أوضحت الفحوصات المذكورة وجود عدد من السكريات البسيطة - منها ثنائي هيدروكسي الأسيتون (Dihydroxyacetone) وكذلك سكريات الكحول مثل الجليسرول - بكميات قليلة تماثل ما وجد سابقاً في هذين النيزكين.

وبالرغم من احتمال أن تكون هذه السكريات ناجمة عن تلوث هذين النيزكين بمواد أرضية بعد سقوطهما، إلا أن هناك سببان يجعلان هذا الاحتمال ضعيفاً للغاية، وتؤكد أن بالمقابل وجود المواد المذكورة في النيزكين قبل سقوطهما على الأرض، أولهما التركيز العالي للسكريات البسيطة الموجودة في هذين النيزكين مقارنة بتركيز السكريات المعقدة (Complex Sugars) المتوفرة في الأرض، وثانيهما أن نسبة الكربون - ١٣ ( $^{13}\text{C}$ ) إلى الكربون - ١٢ ( $^{12}\text{C}$ ) في النيزكين تتطابق مع نسبتهما في المواد السكرية الموجودة على سطحهما.

ويرى كوبر وزملاؤه أن كلا النيزكين عبارة عن شظايا غنية بالكربون انشطرت من كويكبات ولم يحدث لها أي تحول كيميائي منذ أن خلقها الله في المجموعة الشمسية، وعليه

التمور على التجربة والخبرة.. عليه هناك حاجة ماسة لدراسات تحدد أنسب ظروف التخزين مع أقل تكلفة ممكنة.

- تنامي تصدير التمور لمختلف أنحاء العالم يحتم دراسة مستفيضة لتحديد أطول فترة حفظ ممكنة عند ظروف تخزينية مختلفة مع المحافظة على أعلى جودة للمنتج وتكثيف الدراسات لإطالة فترة الصلاحية للتمور بمراحل نضجها المختلفة.

- تحديد أفضل الظروف المناسبة لتخزين التمور مثل: درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، نوع العبوات، درجة الإضاءة، نسب الغازات.

- إيجاد النماذج الرياضية والمعادلات الحركية المناسبة للتنبؤ بالظروف المناسبة للتخزين وفترة الصلاحية.

- إمكانية تطبيق تقنيات التبريد والتجميد والأجواء المتحكم بها لحفظ البلح والرطب.

- أهمية التعاون والتنسيق بين منتجي ومصانع التمور مع المراكز البحثية لتنسيق الجهود بما يخدم مستقبل تقنية التمور..

- إنشاء وتدعيم مراكز بحثية بمعامل متكاملة متخصصة في دراسة تقنيات حفظ التمور في أطوار نضجها المختلفة.

### المراجع:

حسن، أحمد ع. ١٩٨٨، أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة.

Kader, A. A. 1983. Post harvest quality maintainance of fruits and vegetables in developing countries. In: Post harvest physiology and crop preservation. Pp. 455-470. Nato Advanced Study institutes series.

FAO. 1981. Food loss prevention in perishable crops. FAO Agricultural services bulletin No. 43. FAO, Rome.

Alhamdan, A. M. and Hassan, B. H. Water Sorption Isotherms of Dates Pastes as Influenced by Date Cultivars and Storage Temperature. J. Food Enginr. 39 (1999), 301-306.

Hassan, B.H and Al-Mohizea, I.S. Cryogenic freezing of fresh soft dates. Journal of King Saud University (Agricultural Sciences), 1992. 4(2): 219-233.

Karel, M. Protective Packaging of Foods. in: Principles of Food Science. Edited By: Fennema, O. Marecell Dekker, Inc. NY. 1971





تعد ثمار النخيل (التمور) ذات فائدة كبيرة للإنسان، فهي تستهلك مباشرة على شكل رطب أو خلال أو تمر، أو على هيئة مواد مصنعة منها، كما يستفاد من مخلفاتها كعلف للحيوان.

تعد صناعة الدبس من الصناعات المعتمدة على التمور كمواد خام، وهي صناعة ضاربة بجذورها في التاريخ عند البلدان المنتجة للتمور. ويعرف الدبس بأنه عبارة عن سائل سكري كثيف يرتبط لونه بلون التمر المصنع منه، وهو على هيئة عصير تمر (Date Syrup).

#### ● الطريقة التقليدية

اشتهرت منطقة الإحساء بالملكة العربية السعودية بإنتاج الدبس من قديم الزمان، وذلك لغزارة إنتاجها من التمور ولتوفر نوعية التمور الرطبة التي يسهل استخلاص الدبس منها. ولقد كان أهل المنطقة - ولا زالوا - يخزنون حصاد السنة من التمور في المنزل بغرفة صغيرة داخل

يستخرج من بعض أصناف ثمار نخيل البلح في مرحلة التمر الذي ترتفع فيه الرطوبة النسبية، ويتكون الدبس أساساً من السكر، إذ قد تصل فيه نسبته إلى حوالي ٨٥٪ من الوزن الجاف. ويأخذ الدبس عدة أسماء تختلف تبعاً لمناطق الإنتاج المختلفة، حيث يطلق "دبس" (Dibis) أو "عصير التمر المركز" (Date Syrup)، في المملكة العربية السعودية وبعض دول الخليج والعراق، ويسمى "عسل البلح" أو "عسل التمر" أو "دبس" في مصر، كما يسمى "رُب التمر" في حضرموت باليمن، وليبيا، أما في عدن باليمن فيسمى "قطارة"، بينما يسمى "عسل سح" في سلطنة عمان، أما في إيران فيسمى "شيرا".

#### الإنتاج بين الأمس واليوم

ينتج الدبس إما بالطرق التقليدية المتوارثة عن الآباء، أو بالطرق الحديثة الأخذة في التطور يوماً بعد يوم حسب التقدم التقني.

إحدى غرف المنزل تسمى "الجصة" أو "المعصرة" أو "المدبسة"، حيث تسوى الأرض وتبطن بالأسمنت أو الجص مع بعض الميل البسيط، ثم توضع مجموعة من الأخشاب الطويلة المربعة الشكل (مرابيع) بشكل متوازي ليرص فوقها جريد النخل مكونة مجاري، ثم يرص فوق الأخشاب أكياس مملوءة بالتمور. وقد تكون هذه الأكياس مصنوعة من خوص النخيل أو من البولي إيثيلين، وفي الحالة الأخيرة تثقب الأكياس حتى يكون هناك مجالاً لخروج الدبس. ويحفر على زاوية من زوايا تلك الحجرة أو الجصة حفرة صغيرة تسوى وتبطن بالجص، وذلك لجمع الدبس. وقد طورت هذه الجصة إلى جصة حديدية، هي عبارة عن صندوق معدني مبطن من الداخل بقطعة من البلاستيك السميك ذو حجم مماثل لحجم الجصة التقليدية أو أصغر. وتوضع التمور بداخل هذا الصندوق ليخرج الدبس من خلاله وينفذ إلى الخارج بواسطة فتحة في قاع الصندوق. تغسل التمور جيداً بالماء قبل تعبئتها في الأكياس وذلك لإزالة الأوساخ، وزيادة المحتوى



● مخطط شكل الجصة الحديدية .

الإستخلاص المكونة من خزانات مزدوجة الجدران يتم تسخينها بواسطة البخار، ثم يضاف الماء إلى العجينة بنسبة ١:٥، ويتم تقليب الخزانات ببطء بواسطة مقلب كهربائي لزيادة سرعة دورانه عن ١٥ إلى ٢٠ لفة/دقيقة. وتستمر عملية الإستخلاص بعد أن تصل درجة حرارة الخليط إلى ٨٥م لمدة نصف ساعة، بعدها يُصفى الخليط بنقله بواسطة مضخة إلى هزاز شبكي ليتم فصل السائل عن لب التمر الذي ينقل بواسطة ناقل حلزوني إلى خزان الإستخلاص الثاني (المرحلة الثانية). في هذه المرحلة يضاف إلى لب التمر ضعف وزنه من الماء، أي تكون النسبة ١:٢، ويسخن الخليط إلى نفس الدرجة السابقة لإستخلاص أكبر نسبة من المواد السكرية، وتستمر عملية الإستخلاص لمدة نصف ساعة أخرى، بعدها ينقل الخليط بواسطة مضخة الهزاز الشبكي الثاني لفصل بقايا التمر عن السائل السكري. وتقاس كفاءة الإستخلاص بتقدير نسبة المواد السكرية في بقايا التمر حيث يجب ألا تزيد عن ٨٪. تجمع البقايا المذكورة وتنقل بواسطة ناقل حلزوني إلى خط إنتاج الخل للإستفادة منها في إنتاج خل التمر. أما السائل السكري الناتج من وحدة الإستخلاص الأولى والثانية فيجمع في خزان من فلز غير قابل للصدأ لترسيب



● مرحلة تجميع التمر .

١- فقد التمرور لشكلها الأساسي وتراكم الدبس على سطحها الخارجي مما يجعلها أكثر لزوجة.

٢- يحتاج استخراج الدبس بهذه الطريقة إلى زمن طويل حتى تتجمع الكمية الكافية منه.

٣- تعرض الدبس لبعض الآفات مثل الحشرات والأترية. مما يحدث تدهوراً في نوعيته ويقلل من قيمته الغذائية.

٤- تكسر بعض الفيتامينات بالحرارة والضوء.

٥- تأكسد بعض التمرور بالهواء مما يؤدي إلى تدهور اللون ويصبح داكناً مسوداً.

#### ● الطريقة الحديثة

تعتمد هذه الطريقة على إستخلاص عصير التمر باستخدام عجينة التمر أو شرائحه أو التمر منزوع النوى، وتعد العجينة طريقة حديثة لإنتاج الدبس لسهولة عملية الاستخلاص. تنقل العجينة إلى وحدات

الرطوبي للتمرور حتى يسهل استخراج الدبس.

وبسبب أن التمرور تمتلك صفة التلين مع ارتفاع درجة الحرارة (ThermoPlastici-ty)، فإنه يجب رفع درجة الحرارة في الجصة لاستخراج كمية كبيرة من الدبس. كذلك يساعد وضع أثقال فوق أكياس التمرور على دفع أكبر كمية من الدبس إلى الخارج.

● إيجابيات الطريقة التقليدية، ومنها:-

١- أن التمرور في هذه الحالة تكون سليمة ومكبوسة، مما يقلل من الإصابة بالآفات ويجعلها أقل رطوبة وأكثر تماسكاً، مما يساعد على التخزين لفترة أطول.

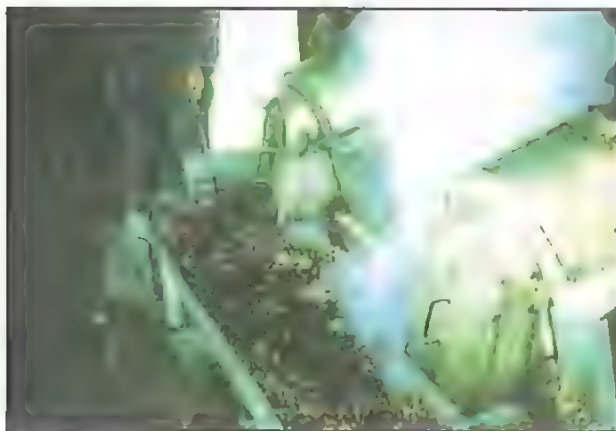
٢- يكون شكل ولون التمر جذاباً وتكون قشور التمرور أكثر التصاقاً بلب التمرور.

٣- تكون التمرور لامعة نتيجة تغطية الدبس للقشرة الخارجية.

٤- تأخذ التمرور حيز أصغر في التخزين.

٥- تباع التمرور المكبوسة المستخرج منها الدبس للإستخدام الأدمي، ويكون الدبس في هذه الحالة منتجاً ثانوياً.

● سلبيات الطريقة التقليدية، ومنها:-



● تسخين التمرور بالبخار .



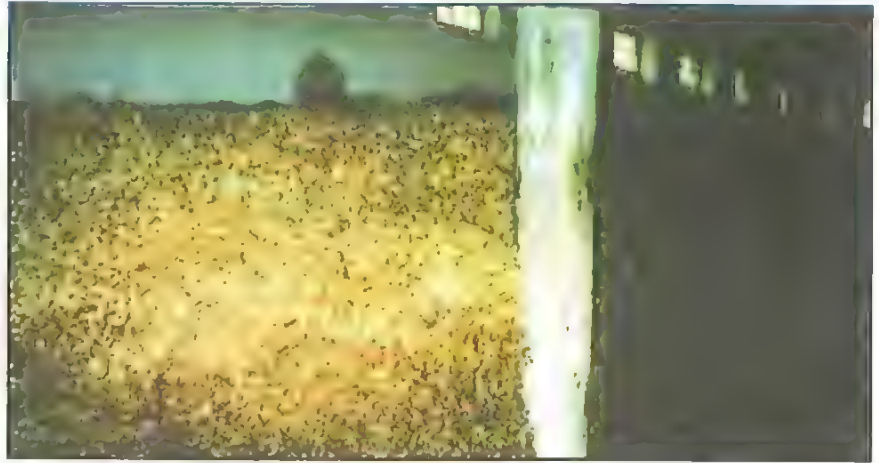
منع ظاهرة التسكر الناتجة عن ميل جزيئات السكر إلى التجمع في صورة بلورية وهي غير مرغوبة، لذلك فإن إضافة حمض الستريك أو المالك أو الطرطريك يساعد في عملية التحلل المائي للسكر إلى جزيئين من السكريات الأحادية (الجلوكوز والفركتوز).

٤- اكساب الدبس حلاوة أكثر لأن درجة حلاوة السكر المحول تبلغ ١٣٠٪ من درجة حلاوة السكر.

\* تركيز الدبس، ويقصد بها تحويل عصير التمر من مستخلص سائل ضعيف القوام إلى مستخلص مركز كثيف القوام. وللمحافظة على لون المنتج وصفاته الحسية وخواصه الفيزيوكيميائية يجب أن تتم عملية التركيز تحت التفريغ الجوي حتى لا تحدث كرملة للسكر، وحتى لا يظهر طعم السكر المحروق بالمنتج النهائي نتيجة احتراق السكر عند استخدام النار المباشرة في عملية تركيز المستخلص. ويعمل الجهاز المستخدم للتركيز تحت تفريغ هوائي مناسب للوصول إلى درجة غليان المستخلص عند درجة حرارة أقل من الدرجة التي يحترق عندها السكر (٦٠°م)، وبذلك يتم التوصل إلى درجة التركيز النهائية المطلوبة والتي تتراوح ما بين ٧٢ إلى ٧٥ بركس.



● إستخلاص عصير الدبس .



● تجميع التمور لكبسها .

(بالنسبة لكمية التمر المستخدمة)، ويقلب جيداً ثم يضاف حامض الستريك بنسبة ١,٠٪ بالنسبة للنتاج النهائي (Yield). وقد تضاف إحدى المواد المكسبة للنكهة مثل الفانيليا أو القرنفل أو الأناناس بنسبة ٥٠ جزء بالمليون.

ويرجع الهدف من إضافة السكر إلى الدبس للأسباب الآتية:-

١- معالجة حموضة المستخلص المصنع من تمر مرتفعة الحموضة.

٢- رفع درجة تركيز المستخلص، وبالتالي تقليل الوقت اللازم للوصول إلى درجة التركيز النهائي للمنتج.

٣- زيادة نسبة الإستخلاص وتحسين لون الناتج النهائي وطعمه، وزيادة درجة حلاوته، لأن السكر المضاف يتحلل مائياً بفعل الحرارة في وجود حمض الستريك إلى سكر محول (جلوكوز + فركتوز)، وهو أكثر حلاوة من السكر.

أما الهدف من إضافة حمض الستريك فيرجع إلى

المواد الغروية العالقة، ويسحب السائل الرائق من أعلى الخزان عن طريق ما سورة متصلة بمضخة تسحب السائل لتدفعه إلى جهاز طرد مركزي سرعته ٦٠,٠٠٠ لفة / دقيقة، يقوم بفصل ما تبقى من المواد الغروية العالقة بالسائل السكري، حيث تنفصل البقايا تلقائياً ويخرج السائل من ماسورة في أعلى الجهاز إلى خزان التجميع (Collection Tank).

من ايجابيات هذه الطريقة أنها توفر كثيراً من الوقت والجهد، كما يمكن بواسطتها استخلاص أكبر كمية من الدبس في أقل فترة ممكنة. ويكون الدبس الناتج بحالة جيدة. فضلاً عن ذلك فإن بقايا التمر يمكن الإستفادة منها في إنتاج الخل.

\* تصفية وترويق الدبس، وتتم باستخدام القوة الطاردة المركزية حيث تتجمع الكتلة الغروية - تعطي العصير قواماً هلامياً (جلاتيني) - المختلطة بكافة الشوائب الأخرى، وتنفصل هذه الكتلة عن العصير الرائق بالطرد المركزي. أما العصير الرائق فيمر إلى خزانات تعرف بخزانات الخلط (Mixture Tanks).

\* الخلط (Mixing)، وهي عبارة عن إضافة السكر وحامض الستريك والمواد المكسبة للنكهة إلى المستخلص الناتج بعد تصفيته وترويقه. حيث يضاف السكر بنسبة ٥٪



• عينة من عصير الدبس بعد الإستخلاص.

في تحلية الحليب للأطفال خاصة في أوقات الشتاء لإمدادهم بالطاقة الحرارية العالية.

ولقد أثبتت البحوث الحديثة في مجال استخدام الدبس أنه له فوائد عديدة، حيث يمكن إدخاله في تصنيع كثير من المنتجات الغذائية مثل الخبز والكيك والبسكويت والمشروبات الغازية والمثلجات (أيس كريم)، كما يصنع منه مشروب مغذي عند خلطه بالحليب، كذلك يدخل الدبس في صناعة الجلي والخل والخميرة. ويمكن إضافته إلى الكثير من المنتجات الغذائية بدلاً للسكر مثل الحلويات، وإنتاج السكر السائل والسكر المبلور، وإنتاج الجلوكوز والفركتوز. وبجانب كونه غني بالسكريات المختزلة فهو يتفوق على السكر (السكروز) بمحتواه من المكونات الغذائية الأخرى غير السكرية. وبما أنه من السكريات المحتوية على سكريات أحادية فهو سهل الهضم، فضلاً عن أنه يحتوي على الفركتوز الذي يعد من أحلى أنواع السكريات.

- بنسب متفاوتة ووضئيلة - منها الحديد والمنجنيز والكالسيوم والبوتاسيوم. بالإضافة لذلك يحتوي الدبس على الفيتامينات مثل فيتامين أ، ب، بالإضافة إلى مواد ملونة وتانين وبكتين وأحماض عضوية بنسبة ١,٢٪.

### مجالات استخدام الدبس

تتعدد مجالات استخدام الدبس بتعدد الشعوب المنتجة له، فلكل شعب طريقته في أكله واستخدامه. وتأكّل معظم الشعوب الدبس على هيئته النقية أو بإضافة شيء من الطحينة أو السمسّم إليه ويجعلون منه غموساً أو صبه فوق التمر بنسب محدودة كنكهة إضافية ومادة حافظة للتمر من الحشرات.

كما يعد الدبس المادة الخام الرئيسة في صناعة سكر التمر السائل، وهناك من يستخدمه في تحلية مشروب الحلبة خصوصاً للحوامل والمرضعات لاحتوائه على نسبة مرتفعة من السكريات والعناصر الغذائية النزرة، كما يستخدم

تعبئة الدبس، وتتم في عبوات بلاستيكية، ويتكون خط التعبئة من خزانين من الفلز غير القابل للصدأ، ويحتوي كل منهما على مُقلب (Agitator)، وتغذى الخزانات بواسطة مضخة متصلة بوحدة التركيز (Evaporator)، وتحتوي وحدة التعبئة على منضدة دوارة لوضع العبوات الفارغة، وسير متحرك لنقل العبوات أثناء التعبئة.

تتم عملية التعبئة مع التحكم في حجم التعبئة المطلوبة عن طريق ضبط فتحة التعبئة مع حجم العبوة، بعدها يتم نقل العبوات بعد التعبئة لإستكمال عملية غلق الغطاء بالكبس أو لف الغطاء، ويفضل الأخيرة لإحكام غلق الغطاء وعدم تعرضه للفتح في حالة التعرض لأي ضغوط خارجية. وبعد التعبئة والغلق تمر العبوات إلى آلة لصق البطاقات الموضّح عليها معلومات كاملة عن المنتج من حيث تاريخ الإنتاج، والصنف، وحجم العبوة، ومدة الصلاحية. ثم تمر إلى منضدة التعبئة في الكراتين، وتغلق الكراتين وتخزن في مخازن باردة جافة على قواعد خشبية أو بلاستيكية لحين التوزيع.

### القيمة الغذائية للدبس

ترتبط القيمة الغذائية للدبس بصورة كبيرة بالقيمة الغذائية للتمر، فهو في حقيقته تمر خال من الألياف، ويصعب حقيقة تحديد القيمة الغذائية لجميع الأصناف. ولكن يمكن أن يُقال بصورة عامة أن نتائج تحليل محتويات أصناف مختلفة من الدبس أفادت بأنه عبارة عن سكريات بصورة أساسية، إذ بلغت نسبتها حوالي ٧٥٪ سكريات مختلفة و ٢٠٪ رطوبة، كما يحتوي الدبس على بروتينات بنسبة لا تتعدى ٣٪، والباقي عبارة عن أملاح معدنية مختلفة



والتين ، ويتراوح عدد أجيال الحشرة ما بين ٢ إلى ٤ أجيال في العام . وتتزاوج الحشرات الكاملة حيث تضع الأنثى حوالي ١٠٠٠ بيضة على الثمار . يفقس البيض بعد ٢ أو ٥ أيام إلى يرقات يميل لونها إلى البياض تتغذى على الثمار ، ولليرقة زوج من الأشواك الحادة عند طرف بطنها ، يستغرق الطور اليرقي حوالي ٩ أيام تتحول بعده إلى عذراء تنتشر في التربة ، أو الشقوق الأرضية وجدران المستودعات . ويبلغ مدة طور العذراء - عندما تكون في شقوق أرضية وجدران المستودعات - حوالي ٥ أيام بعدها تصل إلى طور الحشرة الكاملة التي تتزاوج من فورها لإنتاج جيل جديد.

أما اليرقات التي تسخل في التربة في فصل الخريف فلا تتحول إلى حشرات بالغة إلا في الربيع بسبب انخفاض درجات الحرارة .

### ● الخنفساء ذات الصدر المنشاري

تنتمي هذه الحشرة - إسمها العلمي (Oryzaephilus surinamensis) - إلى فصيلة (Silvanidae) من رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (Coleoptera)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والسعودية والعراق والجزائر وليبيا والسودان وعمان . وتعد من الآفات المهمة التي تصيب التمور في المخازن والمكابس . تشتد الإصابة بالحشرة كلما طالت مدة



● خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين.



يتعرض البلح والتمر المخزن للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تتسبب في إتلافه وتقلل من قيمته الغذائية والتسويقية ، وتصيب بعض هذه الحشرات التمر في المخزن ، بينما ينتقل بعض هذه لحشرات إلى مواقع التخزين . ويتسبب وجود الأطوار الحشرية في التمر - حتى ولو لم تشكل ظاهرة إصابة - في عزوف المستهلك عنه ، فوجود حشرة واحدة في عبوة قد تجعل الشخص يصرف النظر عن شرائه .

### ● خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين

تنتمي حشرة خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين - الاسم العلمي (Carpophilus hemipterus) - إلى فصيلة (Nitidulidae) . من رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (Coleoptera) .

وتنتشر هذه الحشرة في جميع أنحاء العالم ، وهي من الحشرات التي تتغذى على أي مادة غذائية متحللة ، ويوجد من خنافس هذه الفصيلة نحو ستة أنواع تهاجم التمر في جميع بقاع العالم التي تزرع النخيل . ويتراوح طول الحشرة الكاملة من ٣ إلى ٥ مم ، ولونها بني غامق ، ويوجد على كل جناح أمامي بقعة ذات لون بني فاتح ، ومن هنا جاءت تسميتها . وتُفضل اليرقات والحشرات الكاملة الثمار المتخمرة سواء في الحقل أو المستودع خاصة ثمار البلح

يتناول هذا المقال أهم الحشرات التي تصيب التمور المخزنة من حيث دورة حياتها وأهميتها الاقتصادية ، والأضرار التي تحدثها الأطوار الضارة لها ، ويتناول المقال كذلك طرق الوقاية من هذه الحشرات وأهم الطرق المستخدمة في معاملة التمور المخزونة سواء في ظروف الحقل أو في المستودعات .

### أهم الحشرات

تبدأ إصابة التمور بالحشرات في وقت مبكر وذلك في أطواره الأولى - في الحقل - قبل تخزينه . ومن أهم حشرات الحقل فراشة البلح الصغرى والكبرى وخنفساء نواة البلح (خنفساء البلح الأخضر) . أما أهم الحشرات التي تصيب التمور في مرحلة التخزين فهي كما يلي:

## حشرات التمر

بعد التزاوج ، تضع الأنثى حوالي ٤٠٠ بيضة تلصقها بالغذاء والمواد المخزونة . يفقس البيض بعد حوالي ٤ أيام إلى يرقات لونها أبيض أو أصفر قرنفلي ، ولون الرأس والدرقة الصدرية أسمر . يستغرق طور اليرقة حوالي ١٦ يوماً تتحول بعده إلى عذراء داخل شرنقة ضعيفة من الحرير تخرج منها الحشرات الكاملة بعد أسبوع ، ولون الحشرة الكاملة نحاسي مائل إلى الحمرة . وقد تدخل بعض اليرقات التامة النضج دور السكون نتيجة لقصر الفترة الضوئية أو لانخفاض درجة الحرارة أو للإزدحام .

### ● دودة المخازن

تنتهي دودة المخازن - الاسم العلمي (Cadra Ephestia Cautella) إلى فصيلة (Phycitidae walkrer) من رتبة الحشرات غشائية الأجنحة (Hymenoptera) .

تعد هذه الحشرة من آفات البلح الجاف (التمر) والفواكه المجففة كالتين والمشمش والبرقوق والزبيب ، وتعيش أيضاً في ثمار اللوز ، والفول السوداني ، والبصل المجفف ، وبذور القطن ، والواحد الكسب ، وأقراص شمع العسل ، والفواكه المتساقطة ، وبذور القهوة .

تضع الأنثى في المتوسط نحو ١٨٠ بيضة فردياً أو في مجاميع على سطح العائل . يفقس البيض -بيضاصوري الشكل- بعد حوالي ٤ أيام إلى طور اليرقي الذي له خمسة أطوار ، تنسج اليرقات نسيجاً حريرياً تعمل منه أنابيب تتغذى داخله ، ولون اليرقة التامة النمو قرمزي تتحول إلى صفراء قاتمة قرب طور العذراء ، وتبلغ مدة



● فراشة الطحين الهندية .

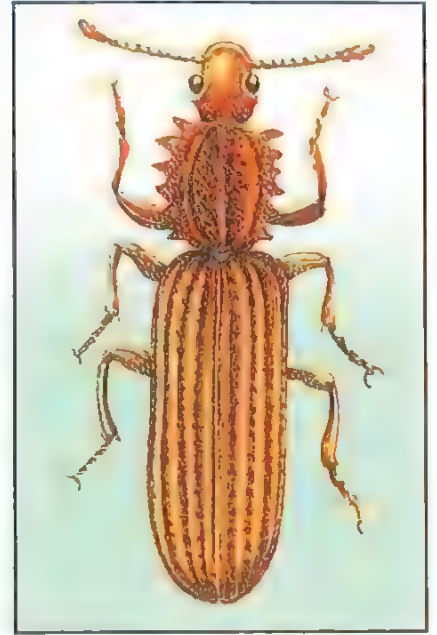
تنتشر بصورة واسعة في جميع دول حوض البحر الأبيض المتوسط بدون استثناء ، وتوجد في العراق والسعودية بصورة واضحة ، ويمكن تشخيص الإصابة بهذه الحشرة بواسطة ظهور خيوط حريرية بيضاء - إفرانات الحشرة - على سطح التمر ، أما داخلها فيكون التمر تالف وملوث ببراز تلك الحشرات ، وتصل النسبة المثوية للتمر التالفة بهذه الحشرة في بداية موسم الجني إلى حوالي ١٠٪ لتزيد في نهاية الموسم إلى حوالي ٨٠٪ .

تقضي الحشرة فترة بياتها الشتوي في طور اليرقي في الشقوق والثمار المصابة حتى مارس لتتحول إلى عذراء حتى يونية ، ثم إلى فراشات ، ثم يتم التزاوج حيث تضع الحشرة بيضها على الثمار غير الناضجة في الحقل، ويفقس البيض إلى يرقات تعيش حوالي ٢١ يوماً تتحول بعده إلى عذراء تعيش حوالي أسبوع آخر متحولة إلى فراشات ، تتزاوج وتضع بيضها على الثمار والتمر الجافة ، وهكذا حتى فترة البياض الشتوي . وعند الجني فإن قسماً كبيراً من التمر المصابة بالحشرة تنتقل إلى المخزن بينما يبقى جزء كبير منها في التمر الساقطة في الحقل ، وتسبب وفرة التمر الناضجة من أغسطس وحتى أكتوبر زيادة في الإصابة بهذه الحشرة .

### ● فراشة الطحين الهندية

تنتهي فراشة الطحين الهندية - الاسم العلمي (Plodia interpunctella) إلى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) وإلى فصيلة (Phycitidae) .

تعد هذه الحشرة من أهم الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والتمر والمواد المخزونة ، ويعد طور الحشرة الكاملة - عث - غير ضار حيث ينحصر الضرر في طور اليرقي ، تتغذى اليرقات على التمر وتدخل من جهة القمع أو من خلال أي شق على سطح الثمرة . ويميز إصابة التمر بهذه الحشرة إفران يرقاتها خيوطاً حريرية تلتصق بها حبيبات برز اليرقة ، وذلك أثناء تغذيتها داخل التمر .



● الخنفساء ذات الصدر المنشاري .

تخزين التمر لتصل إلى ذروتها في شهر أغسطس . وتعيش اليرقات في المنطقة المحصورة ما بين غلاف الثمرة ولحمها حيث تشكل هذه المنطقة فراغاً طبيعياً يزداد اتساعاً كلما زاد نشاط الحشرة ، ويلاحظ وجود برز اليرقات في هذه المنطقة نفسها ، أما الحشرات الكاملة فتوجد في كل مناطق الثمرة وبالقرب من المنطقة المحيطة بالنواة ، وفي حالة الإصابة الشديدة لا يبقى من محتويات الثمرة الداخلية إلا مسحوق يحتوي على الكثير من برز الحشرة وجلود الإنسلاخ .

تتراوح فترة حياة الحشرة الكاملة ما بين ٦ إلى ١٠ شهور ، وتضع الأنثى حوالي ١٧٥ بيضة على التمر الجافة ، وتبلغ فترة طور اليرقي حوالي ٢١ يوماً ، بينما يصل طور العذراء إلى حوالي ٩ أيام ، وتبلغ فترة الجيل حوالي شهر في موسم الصيف ، وتتميز هذه الحشرة بقدرتها على تحمل مدى واسع من الحرارة والرطوبة ، ولها خمسة أجيال متداخلة في السنة على التمر في العراق ، وحوالي ٤ أجيال في السعودية .

### ● دودة ثمار الخروب

تنتهي دودة ثمار الخروب - اسمها العلمي (Nyelios spp) - إلى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) ، وهي



- عدم خلط التمور المقطوفة مع التمور المتساقطة، لأن الثمار المتساقطة تصاب عادة بالحشرات .  
- التخلص من الثمار المتساقطة .

### ● الطرق العلاجية

نظراً لتعرض التمور للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تسبب أضراراً اقتصادية بالغة خاصة من حيث النوعية ، لذا يجب توجيه عمليات مكافحة للحد من تفاقم الإصابة بهذه الآفات .

وتتم مكافحة حشرات التمور المخزونة سواء في الحقل أو في المستودعات باستخدام التدخين ، كما تتم مكافحة بالمستودعات باستخدام درجات الحرارة العالية والإشعاع .

\* التدخين الحقلي ، ويقصد به التبخير الحقلي (Field Fumigation)، ويلجأ إليه بعض منتجي التمور لمكافحة حشرات التمور ، باستعمال قماش التاربولين (Tarpaulin) - مادة لاينفذ منها الغاز - في تغطية صناديق التمر التي تصف على شكل مكعب طول ضلعه ١,٥ متر ، أو تغطي به أكوام التمر مع ترك جزء زائد من القماش الذي تغطي به التمور من الجوانب الأربعة . بعد ذلك يحكم سد الفتحات المؤدية إلى التمور بطي حواف القماش من الأسفل مع وضع أكياس مملوءة بالتراب أو الرمل حول هذه الحواف ، أما الأرض التي ترص فوقها أقفاص أو كومة التمر فيجب رشها بمبيد حشري على شكل مسحوق . وفي منتصف قمة كومة التمر أو الصناديق المرصوفة توضع ٤ صناديق فارغة وذات فتحات متجهة إلى الداخل مشكلة غرف صغيرة بين صناديق التمر وغطاء القماش . وفي وسط هذه الغرف الصغيرة توضع صينية فلزية يوضع فيها سائل التبخير الموجود داخل اسطوانة غازية . توضع اسطوانة غاز التبخير على ميزان لمعرفة وتحديد الكمية المناسبة من مادة التبخير . ويفتح هذا الغاز بعد وضع القماش وسد جميع الفتحات الجانبية . وبعد إنتهاء مدة التبخير ترفع الأكياس الرملية كي يتسرب الغاز الزائد ، ثم يرفع القماش من جهتين

عذراء شفافة اللون تقريباً ، ثم تتحول بعد حوالي ٥ أيام إلى حشرة كاملة يبلغ طولها حوالي ٢,٥ مم ، وهي صفراء اللون والبطن مخطط بخطوط سوداء .

ويمكن التعرف على الإصابة بهذه الآفة بوجود أعداد كبيرة منها تحوم داخل أماكن تعبئة وتخزين التمور ، ومشاهدة يرقاتها تتغذى على التمور ، مع مشاهدة العذارى أيضاً ، وكذلك ملاحظة افرازاتها على التمور السليمة أيضاً .



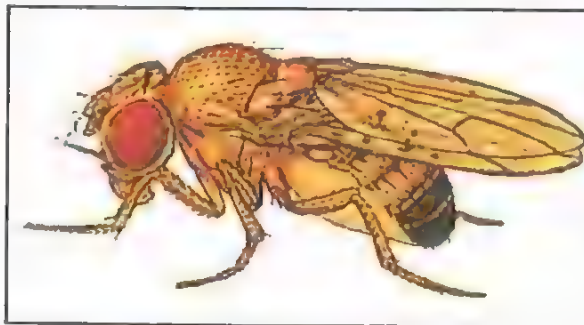
● دودة وفراشة فراشة المخازن .

الطور اليرقي ٣٥ يوماً تقريباً ، تتحول بعده إلى عذراء تعيش داخل شرنقة حريرية تخرج منها بعد ثمانية أيام ثم تتحول بعد سبعة أيام إلى حشرة كاملة ، لتتوالد إلى جيل آخر ، ليصل عدد الأجيال إلى أربعة أجيال في السنة . والحشرة الكاملة لونها رمادي قاتم فيما عدا الأجنحة الخلفية فهي بيضاء وحافتها سمراء ، وطولها حوالي ٢ سم بعد فرد الأجنحة .

### ● ذبابة الدروسوفيلا

تنتمي هذه الحشرة - الاسم العلمي (Drosophila melanogaster Mg) - إلى رتبة الحشرات ثنائية الأجنحة (Diptera)، وهي تصيب التمور المتخمرة ، وتوجد في جميع مناطق المملكة العربية السعودية ، وتكثر بالمنطقة الوسطى وفي مصانع التمور المهملة ، حيث توجد طوال العام في أماكن تعبئة وتخزين التمور ، وتتجمع بأعداد كبيرة حول التمور المتخمرة والتالفة والناضجة والسليمة على حد سواء .

تضع الأنثى بيضها في الشقوق الموجودة على الثمار وعلى السطح الخارجي للثمرة ، ويفقس البيض بعد يوم أو يومين إلى يرقات يصل طولها نحو ٤ مم عند إكمال نموها ، وهي ذات لون سماني وتأخذ عادة لون الغذاء الذي تتغذى عليه ، وتعيش اليرقة حوالي ١٥ يوماً تتحول بعدها إلى



● ذبابة الدروسوفيلا .

### الوقاية والمكافحة

يتم وقاية ومكافحة التمور المخزونة بطرق عدة ، منها مايلي :-

#### ● الطرق الوقائية

ترتبط عملية مكافحة الحشرات التي تصيب التمور - سواء على النخيل أو بعد جنيها أو أثناء تداولها - ارتباطاً وثيقاً بعمليات إنتاج التمور نفسها حيث يصعب الفصل بينهما ، ومن أهم الطرق الوقائية مايلي :-

- الإعتناء بالتمور ووقايتها من الحشرات التي تصيبها وهي لاتزال على النخلة .
- جنيها في الموعد المناسب .
- الحفاظ على نظافتها ونقلها بسرعة إلى مناطق الإستلام .
- الحفظ في مخازن نظيفة خالية من الحشرات .

٢- تقدير الجرعة اللازمة بدقة ، وكذلك مدة التعريض والإلتزام بهما .

- وضع مادة التدخين في أعلى صناديق التمور لأن الغاز المنبعث أثقل من الهواء .

- تهوية المكان بعد إنقضاء مدة التعريض .

- التعريض لدرجة الحرارة العالية حيث وجد أن إستعمال درجة حرارة ٥٠°م لمدة ٤ ساعات كافية لقتل كافة الحشرات سواء كانت في أطوار اليرقات أو العذارى أو الحشرات الكاملة، كما تؤدي إلى عدم فقس البيض .

كما أشارت الدراسات أن إستعمال درجات الحرارة من ٦٠-٧٠°م لمدة نصف ساعة إلى ساعة يقتل من ٣٦-١٠٠٪ من يرقات عثة التين التي تصيب التمور ، و ٢٠-١٠٠٪ و ١٥-١٠٠٪ من اليرقات والحشرات الكاملة للخنفساء ذات الصدر المنشاري . كذلك أدى استعمال درجة حرارة ٦٠°م إلى قتل ١٠٠٪ من البيض واليرقات والعذارى والحشرات الكاملة لعثة التمر في فترات ٢٠، ٢٥، ١٠، ٢٠ دقيقة على التوالي .

\* المكافحة بالتشعيع ، وتتم باستخدام أشعة جاما ، وقد أجريت بالملكة تجرية تم فيها تعريض تمور سليمة - صنفى الصفاري والسكري - وأخرى مصابة بحشرات خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري ودودة البلح الكبرى - أو سوسة التمر - لجرعة مختلفة من أشعة جاما الصادرة من الكوبالت - ٦٠ في ظروف الغرفة (درجة حرارة ٢٥ إلى ٣٥°م ورطوبة نسبية ٨٠ إلى ٩٠٪) .

وقد وجد أن جرعة من أشعة جاما مقدارها ٢٥ كيلو راد تمنع كلياً تحول البيض واليرقات والعذارى إلى الطور الذي يليه ، إلى جانب أنها قاتلة للطور الكامل للحشرة الموجودة بالثمار . ولم تحدث الجرعة أي تغيير معنوي في القيمة الغذائية للثمار المعاملة بالإشعاع من حيث مكونات الكربوهيدرات والبروتين والأحماض الأمينية، وذلك خلال فترات التخزين التي امتدت من ٢ إلى ١٢ شهراً . كما أن هذه الجرعة لم يكن لها تأثير على الخواص الحسية من مذاق ونكهة .

٢- مواد التدخين السائلة (Liquid fumigants) ، وهي تكون سائلة في ظروف الغرفة ، وتتبخّر عند تعرضها للهواء الجوي . ومن أمثلتها رابع كلوريد الكربون (Carbon tetrachloride) .

٣- مواد التدخين الصلبة (Solid fumigants) وهي مواد صلبة تتحول إلى غاز نتيجة إمتصاصها للرطوبة الجو . ومن أمثلتها فوسفيد الألومنيوم الذي ينتج عنه غاز فوسفيد الهيدروجين (Hydrogen phosphide) .

ومن أهم الطرق التي أعطت نتائج جيدة في تدخين التمور المصابة بالحشرات مايلي:-

١- التبخير بمادة بروميد الميثيل قبل وبعد التعبئة بالنسب التالية لكل ١٠٠٠ قدم .

(أ) واحد رطل ونصف عند الضغط الجوي العادي لمدة ٢٤ ساعة .

(ب) ٥٠٠ سم ٣ لمدة ثلاث ساعات ،

(ج) ٧٥٠ سم ٣ لمدة ساعتين .

(د) ١٠٠٠ سم ٣ ١٠٠٠ قدم لمدة ساعة .

٢- التبخير بمادة بروميد الميثيل بمعدل واحد كجم / ٢، ٣م ٢ من حجم المخزن لمدة ٤ ساعات تحت درجة حرارة من ١٦-٢٢°م .

٣- استعمال فوسفيد الهيدروجين (غاز الفوستوكسين) لمدة ٣ أيام بمعدل ١، ٥ قرص لكل ٢م ٢ ، وتوجد المادة على صورة فوسفيد الألومنيوم ، ويلزم توفر الرطوبة حتى ينطلق الغاز .

هذا ويجب مراعاة العوامل التالية عند إجراء عملية التدخين :-

- تأمين سلامة القائمين بعملية التدخين من حيث استعمال الأئنة الواقية .

- الإلمام التام بخواص المادة ، وطرق الوقاية منها وإجراء الإسعافات الأولية اللازمة عند الحاجة .

- قطع التيار الكهربائي وإبعاد أي مصدر لحدوث شرارة لقابلية الغازات للإشتعال - غلق المكان المعد لإجراء التدخين وسدّ الثقوب التي يمكن أن يتسرب منها الغاز .



• تغطية النخيل طريقة وقائية من الحشرات .

متقابلتين للتخلص من الغاز ، ثم يرفع القماش بأجمعه .

الجدير بالذكر أنه يمكن تدخين التمور بالمخازن باتباع نفس الطريقة المستخدمة في الحقل مع بعض التعديلات التي تناسب ظروف المخازن .

ويعد التدخين الطريقة المثلى للقضاء على حشرات التمور ، وتصل مادة التدخين في الحالة الغازية إلى خلايا جسم الحشرة مع الهواء الجوي عن طريق الجهاز التنفسي ، حيث تؤثر على أنزيمات الأكسدة فتموت الحشرة .

ولا يمنع التدخين الإصابة في المستقبل، وإنما ينتهي دوره في العلاج بإنهاء المعاملة . وهو يقضي على جميع الآفات الحشرية ، في جميع أطوارها التي تختبئ فيها سواء في الشقوق والفجوات أو داخل التمور ، ومن مزايا التدخين أن المبيدات الأخرى تعجز عن الوصول إلى الحشرة بطريقة سريعة، كما أن تكلفته أقل ولا تتأثر المواد المعاملة به في غالب الأحيان من حيث الطعم واللون والرائحة .

وتتعدد المواد المستخدمة في التدخين باختلاف الظروف المتعلقة بالمنتج وبيئة التخزين وغيرها ، ومن أهم المواد المستخدمة في تدخين التمور المخزنة مايلي :-

١- مواد التدخين الغازية (Gaseous fumigants) ، وهي المواد التي تكون في حالة غازية تحت درجة حرارة وضغط الغرفة ، ومن أمثلتها بروميد الميثائل (Methyl bromide) .





# نخلة التمر

زراعتها، رعايتها وإنتاجها في

الوطن العربي

د. إبراهيم بن محمد الرقيعي

صدرت الطبعة الثانية من كتاب نخلة التمر زراعتها، رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي عن منشأة المعارف بالإسكندرية سنة ١٩٩٨ م لمؤلفه أ.د. عاطف محمد إبراهيم و.د. محمد نظيف حجاج خليف.

جاء الكتاب في ست وخمسون و سبعمائة صفحة من القطع المتوسط مقسمة إلى اثني عشر باباً، بالإضافة إلى المراجع العربية والأجنبية والمحتويات.

جاء الباب الأول من الكتاب بعنوان تاريخ وانتشار زراعة نخل البلح، قدم فيه المؤلفان في فصله الأول نبذة عن تاريخ وانتشار وزراعة نخيل البلح والأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية، حيث أشارا إلى العديد من الآراء والاقتراحات بخصوص موطن نخل البلح والذي يعد من أقدم أشجار الفاكهة، إذ يعتقد أن أشجاره زرعت على ضفاف دجلة والفرات بالعراق منذ أكثر من أربعة آلاف سنة، لذلك يعتقد أن الموطن الأصلي لنخيل البلح هو الخليج العربي. وفي الفصل الثاني من هذا الباب بين المؤلفان أن نخيل البلح يعد من أهم عناصر الغطاء النباتي في مناطق شاسعة من العالم العربي والإسلامي، حيث يمتد حزام نخيل البلح في شمال أفريقيا من أقصى المغرب العربي غرباً وحتى مصر شرقاً، ومن البحر الأبيض المتوسط شمالاً وحتى السودان والصومال جنوباً. ويشمل هذا الحزام جنوباً كامل شبه الجزيرة العربية ويمتد ليصل إلى الباكستان مروراً بالعراق وإيران شمالاً. كما شمل هذا الفصل جداول ورسوم بيانية تبين تعداد

نخيل التمر والمساحات المزروعة ومتوسط الإنتاج والكميات المصدرة والكميات المستوردة والكميات المستهلكة منه في البلاد العربية والإسلامية خلال السنوات ١٩٧٤-١٩٨٩ م.

وفي الفصل الثالث من هذا الباب يوضح المؤلفان الأهمية الاقتصادية والغذائية للتمر ويربطان ذلك بما ورد ذكره في الطب والتاريخ القديم قبل الإسلام، وبما ورد عن التمر بالقرآن الكريم وجود العناصر الغذائية وأهمية ذلك لجسم الإنسان. وأما الفصل الرابع من الباب الأول فيبين المؤلفان من خلال جداول الظروف البيئية المناسبة لنمو نخيل التمر من درجة حرارة ورطوبة ورياح وضوء وملوحة التربة.

قسم المؤلفان الباب الثاني من الكتاب إلى ثلاثة فصول، تناول الفصل الأول الوصف النباتي للنخلة مع ذكر الاسم العلمي لها، والأجزاء الرئيسية الثلاثة، وهي المجموع الجذري، والمجموع الخضري، الذي يشمل الساق والأوراق، والمجموع الزهري، حيث قام المؤلفان بشرح دقيق بالرسوم التوضيحية

والصور الملونة لجميع أجزاء النخلة والأزهار والثمار. وفي الفصل الثاني شرح المؤلفان التغيرات التي تحدث خلال تطور الثمرة ونموها، فتناولوا الأطوار التي تمر بها الثمرة من طور الحباتك، وهي المرحلة المبكرة من عقد الثمرة بعد عملية التلقيح، مروراً بالطور الثاني، ويسمى قمري إلى طور الخلال وطور الرطب وأخيراً الطور الخامس وهو طور التمر. كما أشارا إلى تصنيف التمر وقسماه إلى ثلاث مجموعات، أصناف رطبة وأصناف شبه جافة وأصناف جافة. كما أوضحا عن طريق الجداول والرسوم البيانية، التغيرات الطبيعية والكيميائية التي تصاحب تطور الثمرة ونموها، وذلك لبعض أصناف البلح المشهورة. وفي الفصل الثالث من هذا الباب أرفقا جداولاً تبين المحتوى الكيميائي للثمار والعناصر الغذائية والصبغات الموجودة في جميع أطوار البلح.

أما في الباب الثالث فقد تناولوه المؤلفان في فصلين، قدما في الفصل الأول شرحاً كاملاً بالصور الملونة والجداول، التلقيح، والإخصاب، وقد الثمار، وأهمية موعد التزهير، وأهمية انتخاب ذكور النخيل، والعدد اللازم منها للتلقيح، وطريقة إعداد حبوب اللقاح، والمحافظة على حيويتها خلال التخزين، وفترة التلقيح، وفترة قابلية الأزهار للتلقيح، وطرق التلقيح اليدوي والآلي، وتأثير العوامل الجوية على التلقيح. وفي الفصل الثاني من هذا الباب بين المؤلفان تأثير مصدر اللقاح على صفات الثمار الناتجة، من خلال تقديم نتائج دراسات عديدة لباحثين علميين في هذا المجال، حيث أثبتوا تأثير مصدر اللقاح على الصفات الشكلية والكيميائية للثمار الناتجة،

و بالتالي على الجودة النوعية للثمار.

جاء الباب الرابع في ثلاثة فصول، تناول المؤلفان في الفصل الأول طرق إكثار نخيل البلح عن طريق البذور (النوى)، حيث أوضح أنها هي الأصل في الإكثار ولكنها غير مرغوبة بسبب إنتاج نخيل تختلف عن الأم الأصل، وربما منتج أقل جودة، إضافة إلى أن زراعة النخلة بهذه الطريقة تستغرق وقتاً أطول من طرق الإكثار الأخرى. أما الطريقة الثانية من الإكثار فهي عن طريق الفسائل وهي الأكثر شيوعاً لدى المزارعين، كما شرح المؤلفان طرق الحصول على فسائل جيدة ومتجانسة للإكثار، وكذلك طرق وميعاد فصل الفسائل والتمييز بين الفسيلة والبادرة. ويستطرد المؤلفان بشيء من التفصيل الطريقة الثالثة وهي الإكثار بواسطة الزراعة النسيجية موضحين فوائدها، مزاياها وعيوبها، وفي الفصل الثاني شرح المؤلفان وبالتفصيل الحديث عن طريقة إنشاء وخدمة وإدارة مشاتل النخيل، أما الفصل الثالث فكان عن كيفية إنشاء وإدارة بستان نخيل بشكل علمي صحيح.

تناول المؤلفان في الباب الخامس موضوع خدمة بستان النخيل، ففي الفصل الأول، ومن خلال الرسوم البيانية والتوضيحية والجدول قدما شرحاً وافياً عن أهمية الري والتوقيت المناسب له والطرق المتبعة والكمية، ونسب الملوحة للماء المستخدم في زراعة النخيل، وتأثير ذلك على نمو نخيل البلح وجودة الثمار. أما الفصل الثاني فيهتم بموضوع التسميد من خلال شرح وافٍ باستخدام الجداول والرسوم البيانية والنسب المثوية للعناصر الغذائية والتوقيت في التسميد، و جدول تقديرات احتياجات بعض الأصناف من العناصر الغذائية، وكذلك تحليل كيميائي للعناصر الموجودة في سعف بعض أصناف النخيل.

ويشرح المؤلفان في الباب السادس العمليات الفنية التي تجرى على أشجار النخيل، ففي الفصل الأول قدم المؤلفان

بالصور الملونة شرحاً عن عملية وتوقيت الخف للثمار والطرق المتبعة المتمثلة في إزالة العذوق وخف العذوق وإزالة الثمار الفردية. كما تناولوا تأثير الخف على كمية وجودة الثمار. وفي الفصل الثاني شرح المؤلفان بالصور الملونة كيفية التقليم وإزالة بعض السعف الجاف والأشواك، والتكريب وإزالة الرواكب والليف، والتقويس أو التدلية، والتكميم أو تغطية العذوق، وأهمية تلك العمليات الفنية على جودة البلح وكميته.

تناول المؤلفان في الباب السابع طرق جمع الثمار والمعاملات المختلفة التي تجرى عليها من خلال ثلاثة فصول حيث انفرد الفصل الأول بشرح طرق قطف وجمع الثمار وأفضل الطرق لذلك، كما تطرق للعوامل المؤثرة على جودة التمور مثل الإصابات الحشرية والتمور غير الناضجة أو المجروحة، وفي الفصل الثاني تطرقا إلى طرق إعداد وتعبئة وتخزين الثمار وطرق إنضاج التمور مع التوضيح بالرسوم للعمليات الفنية التي تجرى على التمور من مرحلة القطف للثمار وحتى مرحلة التعبئة. وقد انتهى الباب السابع بالفصل الثالث الذي يتناول فيه النشاطات الإنزيمية وعلاقة ذلك بنضج وجودة التمور.

يتناول المؤلفان في الباب الثامن أصناف التمور في الوطن العربي، حيث يقدر أصناف نخيل البلح المتعارف عليها في العالم اليوم بحوالي ٥٠٠٠ صنف، وفي الفصل الأول بين المؤلفان من خلال الجداول والصور الملونة لأصناف التمور المنزرعة بالأقطار العربية بالقارة الأفريقية، بينما خصص الفصل الثاني لأصناف التمور المنزرعة بالأقطار العربية بالقارة الآسيوية، وذلك من خلال إيضاح وذكر معظم أصناف نخيل البلح في كل دولة عربية يزرع فيها النخيل.

أما الباب التاسع فتناول المؤلفان فيه طرق التمييز بين أصناف التمور من خلال قياس حجم وأطوال أجزاء النخلة والثمار

و الشكل الخارجي لها ابتداء من الجذع وانتهاء بالثمار.

وفي الباب العاشر تناول المؤلفان آفات النخيل وطرق مكافحتها من خلال ثلاثة فصول. ففي الفصل الأول تم توضيح أنواع وطرق مكافحة الآفات الحشرية والحيوانية غير الحشرية، بينما تناول الفصل الثاني أنواع وأعراض وطرق مكافحة الأمراض الفطرية والاضطرابات الفسيولوجية، وفي الفصل الثالث قدما شرحاً لأنواع وطرق مكافحة آفات التمور المخزونة.

في الباب الحادي عشر يشرح المؤلفان أهم الصناعات القائمة على إنتاج التمور، ففي الفصل الأول قدما العديد من الصناعات القائمة على إنتاج الثمار، وفي الفصل الثاني شرحا العديد من الصناعات القديمة والحديثة القائمة على استخدام أجزاء النخلة المختلفة.

تناول المؤلفان في الباب الثاني عشر طرق التربية المستخدمة في تحسين وتطوير أشجار النخيل ومحاولة الحفاظ على التراكيب الوراثية الجيدة وإدخالها في برامج تربية بهدف إنتاج أصناف جيدة توافق متطلبات السوق وتسد احتياجات المستهلك.

مما لا شك فيه يعد هذا الكتاب مميز من حيث شموليته وتغطيته جميع الجوانب المتعلقة بالنخلة كشجرة و ثمارها كمنتج والصناعات القائمة عليهما. وعلى الرغم من وجود العديد من المراجع التي تتناول نخلة البلح ورعايتها، إلا أنها لا تعد كافية، كما أن أكثر هذه المراجع قديمة أو نفذت طباعتها. وحتى الآن لا يوجد كتاب يهتم بزراعة ورعاية شجرة نخلة البلح بشكل موسع وشامل مع التوضيحات بالجدول والرسوم البيانية والصور الملونة تساعد المزارع والطالب والقارئ المهتم بأمور النخلة كمثال هذا الكتاب، إلا أن التجليد غير الجيد لهذا الكتاب من الطبعة الثانية كانت رديئة جداً لا تعكس القيمة العلمية لهذا الكتاب.





# كتب صدرت حديثاً

## الفيزياء ووجود الخالق

صدرت الطبعة الثانية لهذا الكتاب عام ١٤٢٢ هـ / ٢٠٠١ م عن المنتدى الإسلامي، وهو من تأليف أ.د جعفر شيخ إدريس. يقع الكتاب في ١٩١ صفحة من القطع المتوسط، ويناقش من خلال فصوله السبعة الموضوعات التالية :

الإلحاد في العصر الحديث، وأدلة وجود الخالق، والفيزياء ووجود الخالق، والإلحاد ونظرية الانفجار العظيم، ورد اعتراضات وتبديد شبهات، ومن الخالق؟ وماذا بعد الإيمان بوجود الخالق؟

## كمأة الصحاري والغابات

هذا الكتاب من إصدارات دار النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود لعام ١٤٢٢ هـ / ٢٠٠١ م، وهو من تأليف الدكتور عبدالله بن ناصر محمد الرحمة. جاء الكتاب في ٢٧١ صفحة من القطع المتوسط، ويضم بين دفتيه عدد من الصور الملونة والجداول والرسومات التوضيحية إضافة إلى فصلي الكتاب، والمراجع العربية والأجنبية، ومعجم الكمأة الصحراوية وأسمائها، وثبت الموضوعات وكشاف الموضوعات.

تناول الفصل الأول من الكتاب - الكمأة الصحراوية في الأدب والتراث العلمي - تعريف الكمأة، وأسمائها، والكمأة في الشعر العربي، والكمأة في الأمثال والاساطير الشعبية، والكمأة في التراث

العربي العالمي، والكمأة في السنة النبوية والطب الإسلامي، والأهمية الدوائية في الطب الحديث. أما الفصل الثاني - الجوانب العلمية والإنماط الحياتية والسلوكية للكمأة الأوربية والصحراوية - فقد تناول: - التصنيف العلمي للكمأة، والفصيلة، الثيورية، والفصيلة البزيزية، والفصيلة التيرفيزية، والفصيلة البيرونيماية، ودورة حياة الكمأة الصحراوية، والعوامل البيئية المؤثرة على نموها وتكاثرها، وأماكن إنتشارها بشبه الجزيرة العربية، ومحاولات استزراعها، وتركيبها الكيميائي، وقيمتها الغذائية.

## أحيائية نخلة التمر

صدر هذا الكتاب عام ١٤٢١ هـ / ٢٠٠١ م عن دار النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود، وهو من تأليف الدكتور محمد بن حمد الوهيبي.

يقع الكتاب في ٢٦١ صفحة من القطع المتوسط، ويضم بين دفتيه أحد عشر فصلاً بالإضافة إلى التقديم والمقدمة، والمراجع باللغة العربية والانجليزية، وثبت المصطلحات، وكشاف الموضوعات، إضافة إلى عدد من الأشكال التوضيحية والجداول.

تناولت فصول الكتاب بالترتيب المواضيع التالية :- نظرة تاريخية مختصرة، وتصنيف نخلة التمر، وأصناف نخلة التمر والاختلافات الشكلية بينها، والبيئة الملائمة للنمو، والإنبات والتكاثر، والعمليات الفسيولوجية والمكونات الكيميائية، والعلاقات المائية والتغذية المعدنية، والإجهادات وتحملها، وخدمة نخلة التمر، والفوائد الاقتصادية، والآفات والأمراض التي تصيب النخيل.



القاعدي، ولذلك يمكن إستخدامه ككاشف للتمييز بينهما.

المصدر

الموسوعة العلمية الملونة / موسوعة العلوم دار الفكر اللبناني

# من أجل فلذات أكبارنا



## كاشف الأحماض والقلويات من الملفوف الأحمر

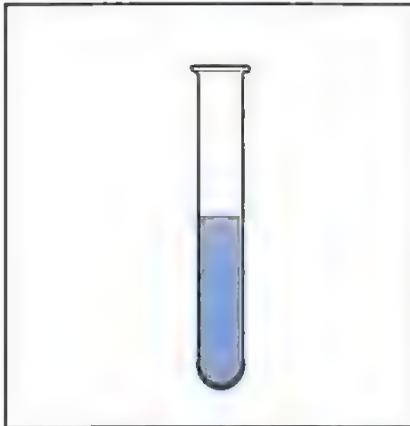
من المعلوم أنه يمكن التعرف على بعض المواد الكيميائية من خلال صفاتها الطبيعية، مثل اللون والشكل والرائحة، ولكن نظراً لتعدد المواد الكيميائية وتشابه صفاتها الطبيعية، وعدم تمييزها - أحياناً - بصفات طبيعية واضحة تمكن من التعرف عليها بسهولة، إضافة إلى خطورة إستخدام الطرق التقليدية مثل الشم واللمس التذوق أدى إلى استخدام مواد كيميائية أخرى للتعرف عليها عرفت بإسم الكواشف.



شكل (١)



شكل (٢)



شكل (٣)

(٦٠م تقريباً).

٣- برّد الخليط ثم رشّه بإستخدام القمع

ورقة الترشيح. ما لون الرشيع؟

٤- وزع الرشيع بين الأنبوبين.

٥- أضف ملعقة كبيرة من عصير الليمون

إلى أحد الأنبوبين. ماذا تشاهد؟

٦- أضف ملعقة كبيرة من الصودا الكاوية

إلى الأنبوب الآخر. ماذا تشاهد؟

### ● الملاحظة

من خلال التجربة يمكن مشاهدة ما يلي:

١- لون الرشيع في الحالة الأولى عديم

اللون (شفاف)، شكل (١).

٢- تغير لون الرشيع في الحالة الثانية إلى

الأحمر، شكل (٢).

٣- تغير لون الرشيع في الحالة الثالثة إلى

الأزرق، شكل (٣).

### ● الإستنتاج

نستنتج من هذه التجربة أن مستخلص

الملفوف الأحمر يعطي لوناً أحمر في الوسط

الحمضي، ويعطي لوناً أزرقاً في الوسط

والكواشف عبارة عن مواد كيميائية

تتفاعل مع المواد المراد التعرف عليها فتعطي

نتائج معينة، مثل اللون والراسب وغيرها.

والأحماض والقلويات من المواد التي يعد

التعرف عليها بالطرق التقليدية أمراً في غاية

الخطورة بسبب الأضرار الصحية والجسدية

التي قد تنجم عند التعرض لها.

ومن الكواشف المتداولة في المختبرات

الكيميائية صبغة دوار الشمس التي تستخدم في

التمييز بين الأحماض والقلويات، ومع ذلك يمكن

للطالب أن يعمل كاشف يميز بين الأحماض

والقلويات بنفسه إذا إتبع الخطوات التالية:

### ● الأدوات

ملفوف أحمر، وسكين، ووعاء، وماء

ساخن، وعصير ليمون، وصودا كاوية،

وأنابيب اختبار.

### ● خطوات العمل

١- قطع الملفوف بالسكين إلى قطع صغيرة.

٢- ضع الملفوف المقطع في الوعاء وصب

عليه حوالي ١٠٠ مل من الماء الساخن





# منظم الحرارة

## (الثيرموستات)

تحتوي مكاتبنا ومنازلنا على كثير من الأجهزة الكهربائية مثل سخانات المياه والبرادات والمكيفات، وتعمل هذه الأجهزة على رفع أو خفض حرارة الوسط، ولكنها لو تركت بدون تحكم فإنها ستؤدي إلى رفع أو خفض درجة الحرارة بشكل ضار للوسط الذي توجد فيه. ولذلك زودت تلك الأجهزة بألية خاصة يطلق عليها المنظمات الحرارية (Thermostates)، تعمل على التحكم بها.

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد

وقبل أن ندخل في الحديث عن بعض الأجهزة الكهربائية، التي أصبحت جزء من حياتنا اليومية، فلابد من التطرق بشيء من التفصيل إلى منظمات الحرارة التي تعد جزءاً أساسياً فيها، حتى يتعرف القارئ الكريم على الآلية التي تعمل بها تلك المنظمات، ولماذا لارتفاع درجة حرارة الغرفة أو السخان أو المكواة الكهربائية إلى درجة قد تتسبب في حدوث أضرار كبيرة على مستخدميها.

الغلاف سيعتمد أكثر من القضيب، وبالتالي يبتعد القضيب عن نقاط التماس فتفتح الدارة الكهربائية، ولا يسري التيار إلا عندما تنخفض درجة الحرارة، وتعود نقطتا التماس إلى الوضع الأول، ويتصل بالمنظم الحراري - عادة - جهاز لتحديد درجة الحرارة المطلوبة.

المنظم الحراري ذو الصفيحة: ويستخدم في المكواة الكهربائية، ومجففات الشعر، وفي مواقع زيادة الحمل في بعض المحركات، ويتكون من ريشة ثنائية المعدن لكل منهما معامل تمدد مختلف. تثبت الريشة من أحد أطرافها ويترك الطرف الآخر الذي يمثل نقطة التماس في الدارة الكهربائية، شكل (١/٢). ونتيجة لمرور التيار الكهربائي ترتفع درجة حرارة الريشة فيتمدد شقها بمعدلات مختلفة، وذلك عندما تصل الحرارة إلى الدرجة المطلوبة، فتتحني الريشة مبتعدة - إذا كانت

والتلجعات، ومبردات المياه، وغيرها، وذلك للحصول على درجة حرارة معينة. إضافة إلى حماية الأجهزة الكهربائية من التلف. كما تستخدم منظمات الحرارة للتحكم في مسار حركة المياه داخل نظام التبريد في السيارة والآلات الأخرى، حيث يتحكم المنظم الحراري في صمام دوران الماء في مكنة السيارة، فعندما ترتفع درجة حرارة الماء إلى حد معين يعمل المنظم على فتحه، مما يسمح للماء بالجريان إلى المبرد (الراديتر)، وعندما تنخفض حرارته يعود مرة أخرى إلى الفراغات المحيطة بالمكنة لتبريدها.

## أنواع المنظمات

يوجد العديد من المنظمات الحرارية يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أقسام رئيسية حسب حالة المادة التي يتركب منها المنظم، وهي كالتالي:

### ● المنظمات الصلبة

يتمثل التطبيق الرئيسي لهذا النوع من المنظمات الحرارية في الأفران الكهربائية والسخانات، ويمكن الإشارة إلى ثلاثة أمثلة منها:

المنظم الحراري ذو القضيب: ويتكون من قضيب معدني - مهمته توصيل نقاط تماس الدارة الكهربائية - له معامل تمدد صغير داخل غلاف معدني مصنوع من معدن معامل تمدده كبير، شكل (١)، ولذا فإنه عندما ترتفع حرارة الوسط المحيط به - ماء السخان أو الهواء في الغرفة - فإن

المنظمات عبارة عن أجهزة تعمل على فتح وإغلاق الدارة الكهربائية عند درجة الحرارة المطلوبة، فبذلك تتحكم في مرور التيار الكهربائي إلى الجهاز الذي يحتوي على منظم كهربائي، وبالتالي التحكم في درجة حرارة وبرودة الجهاز أو الوسط الذي يوجد فيه.

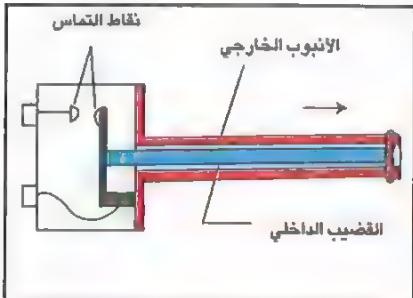
تعتمد معظم منظمات الحرارة على الظاهرة العلمية المتمثلة في أن المادة سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية تتميز بخاصية التمدد - ولكن بمعامل تمدد مختلف - بارتفاع درجة الحرارة، وتنكمش بانخفاضها. وقد استخدمت هذه الخاصية في بعض منظمات الحرارة لقياس درجة الحرارة والتحكم فيها.

## مكونات المنظم

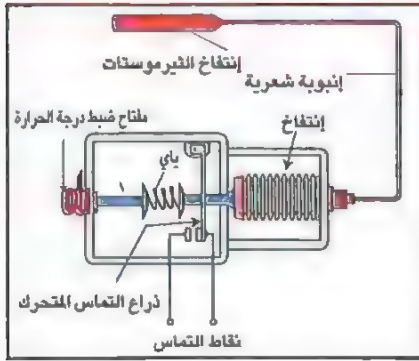
تتكون معظم منظمات الحرارة من مادة (صلبة، أو سائلة، أو غازية) قادرة على تحسس التغيرات في درجات الحرارة. تتصل بنقطتي تماس في الدارة الكهربائية للجهاز لفتحها وإغلاقها، إضافة إلى وجود مفتاح لتحديد درجة الحرارة المطلوبة.

## استخداماته

يستخدم المنظم الحراري في جميع أجهزة التسخين والتبريد الكهربائي، مثل: الأفران الكهربائية، والمكواة، وأجهزة فرد الشعر، وسخانات المياه، ومكيفات الهواء،



● شكل (١) المنظم الحراري ذو القضيب.



● شكل (٤) للمنظم الحراري ذو الغاز أو السائل للمطاطير.

بتغير درجة الحرارة، وهذه المقاومة تلامس المصدر الحراري أو بالقرب منه، وتبعاً لذلك تتغير شدة التيار المار فيها، فتؤثر على دائرة إلكترونية تضخم هذا التيار فيعمل على فتح وإغلاق تلامسات تغذية العنصر الحراري، ويوجد هذا النوع عادة في الغسالات الآلية، ويتم ضبطه بواسطة مفتاح خارجي. وأخيراً فإن هناك بعض الأجهزة الكهربائية تحتوي على أنواع من المنظمات الحرارية تستخدم الأشعة تحت الحمراء كوسيلة لتحسس التغيرات في درجات الحرارة.

## المصادر

- جابر السيد محمد الأبيض، الأجهزة الكهربائية المنزلية/ نظرية التشغيل والصيانة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ١٩٩٧م.
- محمد عبدالرحمن الدغلي، إصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية، دار قتيبية ١٤١٠هـ/ ١٩٩٠م.

- The World Book Encyclopedia, Vo.19, 1992

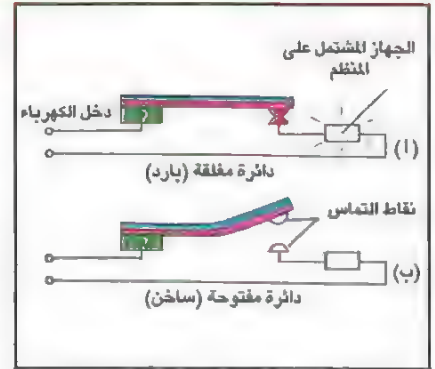
تكون درجة الحرارة أعلى من درجة التبريد فإن الغاز أو السائل المتطاطير يتمدد ويزداد حجمه، مما يؤدي إلى الضغط على النهاية المرنة للإنتفاخ، ويؤدي هذا إلى تلامس نقطتي التماس لدائرة تشغيل جهاز التكييف أو التلجاجة أو براد الماء، وعندما تنخفض درجة حرارة الغاز أو السائل المتطاطير في المنظم ينكمش الغاز ويقل حجمه، فيخف الضغط فينكمش الإنتفاخ مما يؤدي إلى ابتعاد نقط التماس لدائرة تشغيل الجهاز عن بعضهما البعض، فيتوقف جهاز التبريد عن العمل، شكل (٤).

## ● منظمات السوائل

يجمع هذا النوع من المنظمات بين استخدام المواد السائلة والفلزات مختلفة معامل التمدد، حيث أن الجزء الفعال منه يتكون من صفيحة فلزية مزدوجة ملفوفة على شكل ملف ومثبت على طرفها الحر أنبوبة زجاجية تحتوي على كمية من الزئبق، فإذا ارتفعت الحرارة تمدد الملف مؤدياً إلى حل أفك الملف، وبالتالي ميل الأنبوب المحتوي على الزئبق فيتحرك باتجاه الطرف الذي يحتوي على أقطاب الإتصال الكهربائي فيقف الزئبق الدارة، ليسري التيار في الجهاز، وعندما يبرد الملف يعود الملف إلى شكله السابق فتصلي الأنبوبة إلى الإتجاه الآخر فيتحرك الزئبق مبتعداً عن قطبي الاتصال، فتفتتح الدارة، وينقطع التيار الكهربائي، شكل (٥)

## ● منظمات أخرى

هناك أنواع أخرى من المنظمات لا تعتمد على تمدد المواد، وتتميز بكفاءتها العالية، مثل المنظمات الإلكترونية، والتي تتكون من مقاومة خاصة بتغير قيمتها

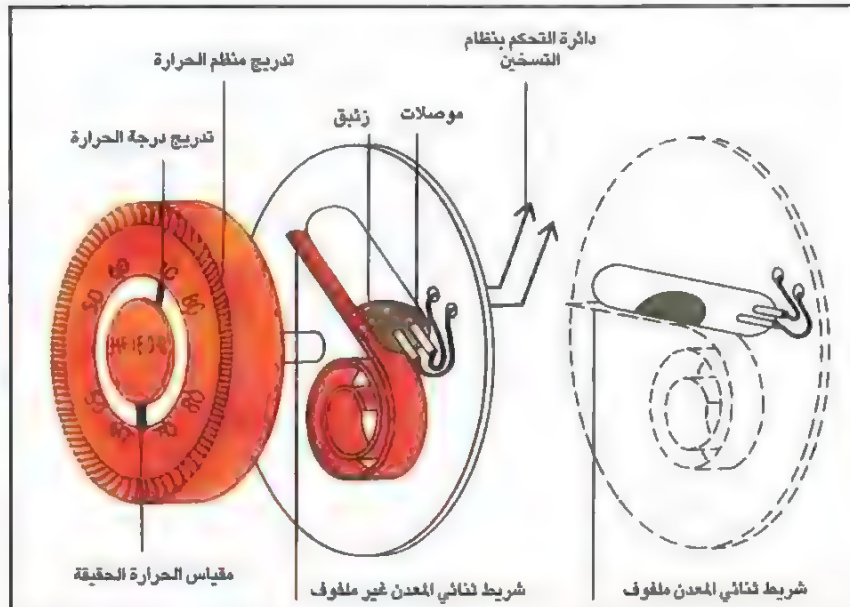


● شكل (٢) للمنظم الحراري ذو الصفيحة.

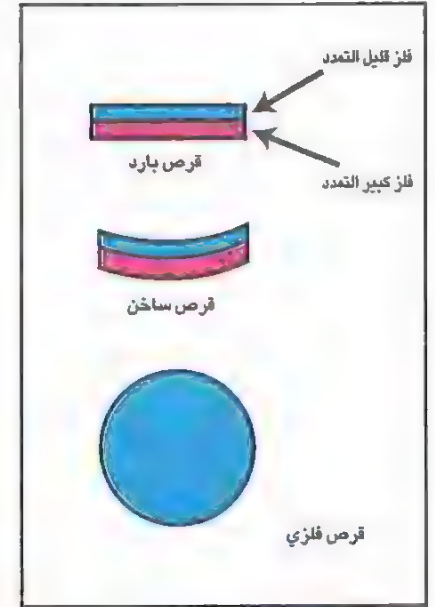
الريشة في وضع التلامس - عن نقطة تماس الدائرة، فيؤدي ذلك إلى فصل التيار الكهربائي، شكل (٢/ب)، وعندما تبرد الريشة تعود إلى وضعها السابق فتوصل نقطتي التلامس لتقف الدارة الكهربائية، ويعود التيار مرة أخرى من خلال الريشة. المنظم الحراري ذو القرص الدائري: ويستخدم في السخانات الحرارية المختلفة، ويتألف من فلز أو خلاط فلزية (سبيكة) خاصة تنحني (تتقوس) بالحرارة، وفيه تتطابق نقطتي التماس عند درجة الحرارة العادية، وتنفصلان عند ارتفاع درجة الحرارة، شكل (٣).

## ● المنظمات الغازية والسوائل المتطاطيرة

تتألف المنظمات الغازية من أنبوبة شعيرية طويلة مصنوعة من الرصاص، ومملوءة بغاز أو بسائل مطاطير، وتنتهي بانتفاخ عند أحد أطرافها، ويعد هذا الانتفاخ هو المجس أو المستشعر لدرجة الحرارة في أجهزة التبريد. أما الطرف الآخر فينتهي بانتفاخ مرن عليه نقطة التماس، وعندما



● شكل (٤) للمنظم الحراري ذو السائل.



● شكل (٣) للمنظم الحراري ذو القرص الدائري.



# مسابقة للتفكير

## مسابقة العدد

### التحدي

يهوى الاطفال التحدي، وهذا يحفزهم على القيام بأعمال قد لايتوقعها منهم الكبار، وسؤالنا لهذا العدد يتطلب بعض المهارات، وهو كالتالي:

خرج فهد وخالد إلى إحدى المتنزهات، فقال فهد إنني أستطيع تسلق أطول شجرة، فقال له خالد هيا تسلق تلك الشجرة، وأشار إلى شجرة عالية، ذات أغصان قليلة وطرية وأسفل جذعها أملس، فرد عليه فهد هل أنت جاد في ذلك؟ لا أحد يستطيع تسلق تلك الشجرة، ولكنني سأخبرك كم إرتفاعها؟

وعندئذ تحرك فهد فوقف بجانب الشجرة - كانت أشعة الشمس ساطعة - ثم وضع علامتين على الأرض، ثم رقد متمدداً على ظهره ووضع علامة أخرى على الأرض، وبعد ذلك قال إن إرتفاع الشجرة يساوي كذا، فكيف تم ذلك؟

### أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة « التحدي » فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي :-

- ١- ترفق طريقة الحل مع الإجابة .
  - ٢- تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .
  - ٣- يوضع عنوان المرسل كاملاً .
- سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة منهم جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

## حل مسابقة العدد السابق (القصر الأثري)



### قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نقدم لقرائنا الكرام حل مسابقة العدد السابق ( القصر الأثري ) والذي يتمثل في رغبة السياح الدخول إلى القصر الأثري المحاط بقناة مائية عرضها خمسة أمتار دون أن يتعرضوا للخطر أو البلل، ولعدم وجود أي وسيلة تساعدكم على اجتياز القناة إلا لوحين من الخشب المتين ، مجموع طوليها أقل قليلاً من خمسة أمتار ( عرض القناة )، ولا توجد أي وسيلة لربطهما مع بعضهما البعض ، فإن أفضل وسيلة لمساعدتهم تتمثل فيما يلي:

أولاً: وضع أحد اللوحين بشكل وتري على أحد أركان الضفة الخارجية للقناة لتكوين أكبر مثلث ممكن.  
ثانياً: مد اللوح الثاني كجسر بين وسط اللوح العرضي (وتر المثلث) وبين الحافة الداخلية للقناة، كما في الشكل المرفق.

### أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد السابق، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة لم يتمكن أي من المتسابقين معرفة الحل الصحيح



## مجففات التمور الشمسية

إعداد: د. إبراهيم العريفي

العلوية و ٧٥ سم للحلقة السفلية أو حسب حجم عذق التمر. توضع الحلقة الكبرى في أسفل الكيس والحلقة الصغرى في أعلاه ليعطي شكلاً مخروطياً يضمن عدم ملاصقة التمر للمجفف ويسمح بنزول الماء المتكثف على أسطح المجفف إلى أسفل، ومن ثم التخلص منه خلال فتحة في أسفل الكيس مساحتها تقارب ١٠ سم<sup>٢</sup>، كذلك توجد فتحة أخرى في أعلى المجفف (بمساحة ١٠ سم<sup>٢</sup>) لتجدد الهواء. يتم وضع عذق التمر داخل المجفف، ومن ثم تثبت الحلقة العلوية على إحدى الجرائد الملاصقة للعذق، شكل (٢).

### ● المجفف الشمسي المحمي

تمتاز البيوت الزراعية البلاستيكية بانخفاض تكلفة إنشائها وتواجدها في معظم المزارع لزراعة الخضار خلال فصول السنة ماعدا فصل الصيف، حيث تصل درجة حرارة البيت المحمي الداخلية إلى ٦٠ م. وتعد هذه بيئة مناسبة لتجفيف التمور.

ويتكون المجفف المحمي من بيت زراعي محمي نصف أسطواني ذو تهوية طبيعية

تعد عملية التجفيف الشمسي من أقدم و أبسط الطرق لحفظ التمور، وهي عبارة عن تعريض المنتج المراد تجفيفه إلى أشعة الشمس. وتعتمد كفاءة التجفيف الشمسي على عدة عوامل منها: درجة الحرارة، وشدة الإشعاع الشمسي، و معدل التهوية، والرطوبة الجوية. وفي حالة التمور يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية خلال موسم نضجها و جفافها في المناطق الساحلية كالقطيف في المملكة العربية السعودية والبحرين والإمارات العربية المتحدة وعمان إلى إصابة التمور بالفطريات والخمائر.

أن يمر إلى المجفف الذي توضع داخل تجويفه التمور، شكل (١).

### ● المجفف الشمسي المعلق

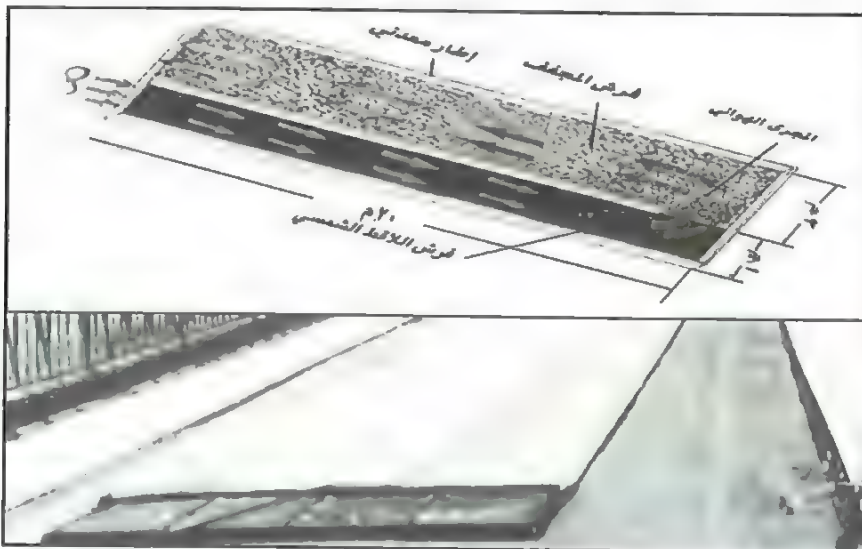
المجفف الشمسي المعلق عبارة عن كيس بلاستيكي شفاف لتجفيف التمر مباشرة على النخلة، وهو يتكون من كيس بلاستيك مثبت بحلقتين مفتوحتين مصنوعتين من حديد بسماكة ٤ مم، وبقطر ٥٠ سم للحلقة

وانطلاقاً من أهداف مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية المتمثلة في خدمة التنمية قام معهد بحوث الطاقة بتصميم واختبار مجففات شمسية ذات تكلفة اقتصادية منخفضة نسبياً، وذلك لتسريع جفاف التمور والوصول بها إلى محتوى رطوبي يمنع نمو الفطريات والخمائر عليها.

وقد قام الباحثون بالمعهد بالتعاون مع الباحثين في وزارة الزراعة والمياه ممثلة بالمركز الإقليمي للأبحاث الزراعية بالاحساء والقطف بتصميم ثلاثة مجففات شمسية، تم اختبارها في منطقة القطيف شرق المملكة العربية السعودية. وذلك كما يلي:

### ● المجفف الشمسي الأفقي المنخفض

يتكون هذا المجفف من قاعدة بلاستيكية سوداء ومروحة كهربائية لسحب الهواء من الخارج ودفعه إلى فرش اللاقط الشمسي لرفع درجة حرارته قبل



● شكل (١): مخطط وصورة للمجفف الشمسي الأفقي المنخفض.

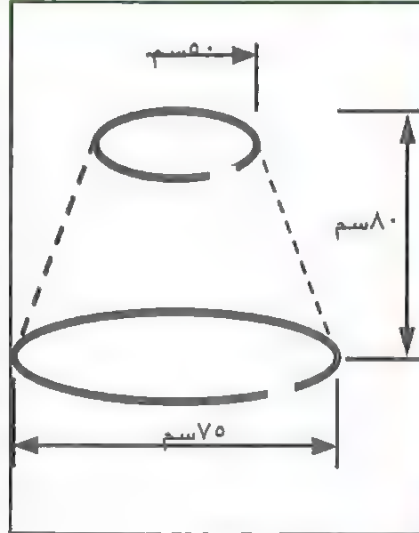
أساس رطب) خلال ما يقارب ٨ أيام في بيئة عالية الرطوبة النسبية (٣٠ إلى ٩٩٪).

### الخلاصة والتوصيات

تعتمد الجدوى الإقتصادية من استخدام المجففات الشمسية لحفظ التمور في مزارع النخيل في المملكة على أسعار التمور في تلك السنة، بالإضافة إلى تكاليف جنيها ومناولتها وتقليبها. ففي المناطق الرطبة فإنه من الأجدى اقتصادياً استخدام المجففات المعلقة على عذوق النخيل ذات التهوية الطبيعية قبل إزدياد الرطوبة، ويمكن استخدام المجففات الشمسية الأرضية لأصناف التمور عالية الجودة للوصول إلى محتوى رطوبي ٢٠٪، أما إذا كانت بداية الترطيب متوافقة مع الإرتفاع الشديد للرطوبة النسبية، فإنه من الأفضل جمع التمور، التي بدأ عليها الترطيب يومياً حتى لا تصاب بالخمائر، وبيعها أو تجميدها أو تجفيفها بواسطة المجففات الشمسية الأرضية.



شكل (٣): المجفف الشمسي المحمي



شكل (٢): المجفف الشمسي المعلق



فترة الظهيرة أدى إلى تغيير طعم ولون التمور.

٣- أدى استخدام المجفف المعلق إلى رفع درجة حرارة البيئة المحيطة بالتمور ٤°م فوق درجة حرارة الهواء الخارجي خلال منتصف النهار، مما سرع نسبياً نضج وجفاف التمور بالإضافة إلى حفظها من الحشرات والغبار.

٤- أعطى المجفف الشمسي المحمي قدرة تحكم بأشعة الشمس المباشرة ودرجة الحرارة، مما أدى إلى تخفيض المحتوى الرطوبي للتمور إلى ٢٠٪ (على

ومغطى بطبقة واحدة من البولي إثلين، ويفضل تواجد مدخنة شمسية فوق المجفف (Solar chimney) لتحفيز التهوية الطبيعية والتخلص من بخار الماء الناتج من عملية التجفيف، شكل (٣)، ولحماية

التمور من الإشعاع الشمسي العالي الساقط على المجفف أثناء فترة الظهيرة، يتم تظليل المجفف من الداخل بسعف النخيل.

### النتائج

أشارت نتائج الدراسة إلى مايلي:-

١- يصل نسبة التالف من التمور من نوع خلاص في منطقة القطيف إلى ٦٠٪ في حالة ترك المحصول على شجرة النخيل حتى يجف نتيجة إرتفاع محتواها الرطوبي، الذي يصل إلى ٤٠٪ عندما يبلغ الإرتباط ٥٠٪ من الثمرة.

٢- رغم أن المجفف الأفقي ذو الطراز النفقي المضغوط أدى إلى تقليل المحتوى الرطوبي للتمور مما ساعد في منع تكاثر الفطريات والخمائر، إلا أن إرتفاع درجة حرارته إلى ٧٧°م خلال



أمكن لعلماء من كلية الصيدلة بكلية كنج في لندن تطوير عقار جديد على شكل هلام (gel) يمكنه علاج تقرن الجلد (Keratoses) الناتج من التعرض للأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس، والذي قد يسبب السرطان لاحقاً أن لم يتم علاجه.

أطلق على العقار المذكور سولاريز (Solarase)، وتم تداوله في أواخر العام السابق في المملكة المتحدة وأوربا.

وتفيد التقارير الصحية أن معدل الإصابة بالمرض المذكور في المملكة المتحدة يصل إلى حوالي سبعة آلاف حالة شهرياً، وأن المعالجة الحالية للمرض تشمل العلاج بالتبريد (Cryotherapy) باستخدام النيتروجين المسال (Liquified Nitrogen) أو إزالة التقرن بالجراحة أو باستخدام المراهق. وبالرغم من كفاءة طرق العلاج المذكورة إلا أنها قد تسبب آلاماً مبرحة أو التهابات وتقرحات. وفي المقابل يذكر الدكتور مارك براون (Marc Brown) أن العقار الجديد يتميز بأنه لا يتسبب في أي آلام للمريض، ولكنه قد يتسبب في تقرحات قليلة جداً إذا ما قورن بطرق العلاج السابقة المذكورة، إذ أن آثاره الجانبية قد تشمل إحمرار بسيط في الجلد. فضلاً عن ذلك فإن العقار الجديد يمكن استخدامه بالمنزل.

تتكون المادة الفعالة للعقار الجديد من مادة (diclofenac sodium) المستخدمة في السابق - وبجرعات قليلة - في علاج التهاب المفاصل. ويذكر براون أنه يمكن التغلب على الآثار الجانبية الناجمة عن دخولها إلى الدورة الدموية بإضافة مادة أخرى هي مادة الهيالورونان (Hyaluronan) إلى العقار الجديد.

ويضيف براون أن مادة الهيالورونان عبارة مادة سكرية توجد عادة - وبشكل طبيعي - في الجلد. ويذكر العاملون في كلية

كنج أن مرض تقرن الجلد ينتشر بين الأشخاص ذوي المناعة الطبيعية الضعيفة لأشعة الشمس، وكذلك الأشخاص الذين يتعرض جهازهم المناعي لبعض الاضطراب من جراء تناولهم لعقاقير تثبيط المناعة الخاصة بزراعة الكلى. ويضيف العلماء المذكورون أن مرض تقرن الجلد لا ينجس منه الأشخاص ذوي البشرة السمراء، خاصة الذين يعرضون أنفسهم لأشعة الشمس أكثر من اللازم لمدة عام كامل دون أن يستخدموا السبل الوقائية اللازمة.

المصدر: Lps weekly Newsletter, No 233, Sept 2001, P42.

### قليل من البرد لنوي اثوبات القلبية

يمكن بإذن الله إنقاذ المرضى الذين توقفت قلوبهم عن طريق خفض درجة حرارتهم، حيث يساعد هذا الإجراء على منع تلف الدماغ الناجم عن وقف سير الدم فيه أثناء توقف القلب.

يؤدي توقف القلب - إيقاف النبض - لمدة قصيرة إلى تلف خلايا الدماغ لأن عدم سريان الدم فيه يحرم الخلايا من الأكسجين، كما أن سريانه مرة أخرى وبشكل مفاجئ يؤدي إلى المزيد من تلف الخلايا، وقد أشارت دراسات سابقة - خلال العقدين الماضيين - إلى أن خفض درجة حرارة جسم الحيوانات بعد إيقاف نبض قلبها ساعد على منع تلف الدماغ حيث يؤدي إلى إبطاء التفاعلات الكيميائية الناجمة عن توقف القلب، كذلك أشارت دراسات على الإنسان خلال الخمسينيات من القرن الماضي أن رفع درجة حرارة الجسم قد ساعدت بعض مرضى القلب أثناء العمليات الجراحية، بينما عمل خفضها على تحسين الذين تم توقف سريان الدم إلى أدمغتهم أثناء العمليات الجراحية.

قام بعض الباحثين في أوربا بإجراء تجارب على بعض مرضى القلب - عدهم ٢٧٢ مريضاً بمتوسط عمر ٥٩ عام - حيث تم خفض درجة

حرارة جسم نصفهم مباشرة بعد تعرض قلوبهم إلى التوقف - كان خلالها بدون نبض لبضع دقائق - قبل أن يفيقوا مرة أخرى. ويذكر ماتياس فيشر (Mattias Fischer) أخصائي التخدير بجامعة بون في ألمانيا أن درجة حرارة جسم المرضى الخاضعين للتجربة تم تثبيتها عند ٢٣م لمدة أربع وعشرين ساعة، ويصف فيشر المرضى الذين تم تخفيض درجة حرارة أجسامهم بعد ستة شهور، بأن ٤١٪ منهم فارق الحياة مقارنة بـ ٥٥٪ من الذين لم يخضعوا لعملية التبريد.

أما الذين كتبت لهم الحياة فإن ٥٥٪ من المعاملين بالتبريد استأنف حياته بدون مساعدة بل استطاعوا أن يعملوا لبعض الوقت، أما المرضى الذين لم يخضعوا للتبريد فقد استطاع ٣٩٪ منهم ممارسة حياتهم والعمل لبعض الوقت.

وفي تجربة أخرى بملبورن في أستراليا عمد الباحثون إلى وضع الثلج في أجسام مرضى الحوادث الذين تم إنقاذهم من النوبات القلبية لتصل درجة حرارة أجسامهم إلى بين ٣٢-٢٤م لمدة ١٢ ساعة، ويذكر ستيفان بيرنارد (Stephen Bernard) طبيب العناية المركزة بمستشفى داندوق بأستراليا أن المرضى الخاضعين لتخفيض درجة الحرارة المذكورة كانوا يرتعشون من البرد أولاً ولكن حالة بعضهم تحسنت كثيراً مقارنة بالمرضى الذين تركوا بدون إضافة ثلج، حيث تعافى منهم ٤٩٪ مقارنة بـ ٢٦٪ للمرضى غير المعاملين، ويعلق بيتر سافار (Peter Safar) أخصائي التخدير في جامعة بيتسبيرج أن التبريد الطفيف لمرضى النوبات القلبية ليست له آثار جانبية ومأمون، فضلاً عن أنه قليل التكلفة، وأنه يجب أن يكون جزء من علاج النوبات القلبية، ويضيف سافار أن تلف الدماغ ناجم عن التفاعلات التسلسلية الذي تكون نتيجته إنتاج الجلوتامات (glutamate) بواسطة خلايا الأعصاب في الدماغ، وأن تبريد الجسم يبطئ

من هذا التفاعل، وبالتالي يحمي الدماغ من التلف.  
المصدر: Science News, Vol: 161, No. 8, Feb. 23, 2000 p.115.

### وسيلة جديدة لفحص العيون

يقوم أطباء العيون بفحص العين لتقييم قدرتها على الإبصار، ويتطلب هذا الفحص في أحيان كثيرة استخدام القطرات أو تسليط ضوء قوي يقلق المريض ويزعجه، وقد تمكنت شركة اسكتلندية وبتمويل من وزارة الصناعة البريطانية عن طريق مشروع "سمارت" إنتاج جهاز لمسح العين وفحصها بسهولة ودقة فائقة دون الحاجة إلى قطرة العين أو تسليط الضوء - أطلق عليه آيتوس ٢٠٠ - يمكنه عمل خرائط بصرية وتصويرها على شاشة حاسوب يظهر الشبكية مكبرة ٢٠٠ مرة مقارنة بالصور المنتجة بواسطة أنظمة التصوير السابقة، وتتيح هذه الصور رؤية جميع أو أغلب أجزاء الشبكية رؤية ظاهرية لمدة تدوم حسب الحاجة إليها، كما يمكنها اظهار المساحات التي يصعب الوصول إليها في الفحوص التقليدية للعين.

ويذكر براونينغ أخصائي البصريات أن دقة الجهاز تساعد أطباء العيون على الكشف المبكر عن التغيرات الدقيقة في العين - خاصة الشبكية - وكذلك اكتشاف الحالات الخطيرة مثل أمراض الشبكية الناجمة على مرض السكري. يستخدم الجهاز أشعة ليزر ذات طاقة متدنية ويتيح تصميمه البصري القدير أحداث حقل فائق الاتساع وصور واضحة التحديد في وقت وجيز يبلغ أقل من ثانية، كما يغني الجهاز عن استخدام قطرة العين لتوسيع البؤبؤ.

وقد أثبتت الدراسة باستخدام الجهاز الجديد إمكانية كشف أمراض العين وانفصال الشبكية في مرحلة مبكرة، مما يتيح فرصة أكبر للعلاج وتفادي فقد الإبصار.

المصدر: Lps weekly Newsletter, No 242, Nov. 27, 2001



## مع القراء

قراءنا الأعزاء :

بصدور هذا العدد تكون المجلة بفضل الله تعالى قد أكملت عامها الخامس عشر، وهي لا تزال مثاقفة بفضل تواصلكم المستمر معها وتشجيعكم ودعمكم للقائمين عليها، وباستمرار هذا الدعم والتشجيع ستستمر بإذن الله في تقديم كل ما يحقق رغباتكم وتطلعاتكم من شتى أنواع المعارف والعلوم، فنهياً لنا بكم قراءاً أعزاء دائماً.

من الرسائل الكثيرة جداً التي وصلتنا يسرنا في هذا العدد أن نجيب على بعض منها، حسب ما تسمح مساحة الصفحة مع وعدنا بالاجابة على كل أسئلتكم واستفساراتكم في الأعداد الآتية إن شاء الله.

● الأخ / سيف الحوشاني - الرس

سعدنا بوصول رسالتك إلينا شاكرين ما قدمته من عبارات الشكر للمجلة والقائمين عليها، وسوف تصلك المجلة بإذن الله على عنوانك البريدي بصفة دورية، كما يسرنا أن نبعث لك بالأعداد السابقة المطلوبة.

● الأخ / عبدالله أحمد عبدالله - الجبيل الصناعية

وصلتنا رسالتك بكل سرور وسوف تصلك المجلة بإذن الله على عنوانك البريدي بصفة دورية.

● الأخ / ياسر الرميح - عنيزة

سعدنا بوصول رسالتك إلينا وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية، كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد السابقة المطلوبة، أما بخصوص عدم وصولها إليك في السابق فإننا لا نعلم لذلك سبباً.

● الأخ / أسامة المنوفي - مصر

أهلاً بك وبكل قراءنا الأعزاء في جميع وطننا العربي، ويسعدنا إدراج اسمك وعنوانك ضمن قائمة توزيع المجلة.

● الأخ / عبدالعزيز العيسى - تيماء

يسعدنا إدراج اسمك وعنوانك في قائمة توزيع المجلة، أما بخصوص استفسارك الوارد في رسالتك، فلقد أحلنا رسالتك للمختصين ليجبوا عليها.

● الأخ / توفيق حوري - لبنان

وصلتنا رسالتك بكل سرور، ويسعدنا إدراج عنوانك في قائمة توزيع المجلة شاكرين تواصلكم معنا.

● الأخ / أحمد الدهان - مصر

وصلتنا رسالتك بكل سرور، ويسعدنا أن تصلك المجلة بصفة دورية على عنوانك البريدي، كما يسرنا أن نبعث لك بالأعداد الخاصة بالحشرات، فأهلاً بك.

● الأخ / مصطفى السهوان - سوريا

وصلتنا رسالتك بكل سرور وسوف نلبي لك طلبك شاكرين اهتمامك.

● الأخ / محمد الزهراني - الباحة

سعدنا برسالتك وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية، ونحيطك علماً بأن المجلة ليست شهرية بل دورية، فأهلاً بك.

● الأخ / عبدالرحمن السليمان - الجبيل

وصلتنا رسالتك بكل سرور، وسوف تصلك المجلة بصفة دورية على عنوانك البريدي.

● الأخ / علي أحمد إبراهيم - الأحساء

وصلتنا رسالتك بكل سرور، شاكرين ماحوته من عبارات جميلة، ويسعدنا أن ندرج اسمك في قائمة توزيع المجلة، فأهلاً بك.

● الأخ / منير حمزة إسلام - المدينة المنورة

وصلتنا رسالتك، ويسرنا إدراج اسمك في قائمة توزيع المجلة، شاكرين اهتمامك.

● الأخ / محمد نبيه عبد الرحيم - سوريا

يسعدنا مشاركتك معنا في المجلة، شريطة أن يتوافق المقال مع نهج المجلة وموضوع العدد، كما يسرنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية.

● الأخ / سعود التويجري - مكة المكرمة

وصلتنا رسالتك بكل سرور، شاكرين ماحوته من عبارات الشكر والثناء على المجلة والقائمين عليها، وحقيقة اقتراحاتكم جيدة وبناءة وسوف نأخذها بعين الاعتبار. كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد (٤٨،٤٧،٥٠،٥٢،٥٨)، شاكرين اهتمامكم وتواصلكم معنا.



# الأعداد الصادرة عن مجلة العلوم والتقنية لعام ١٤٢٢هـ



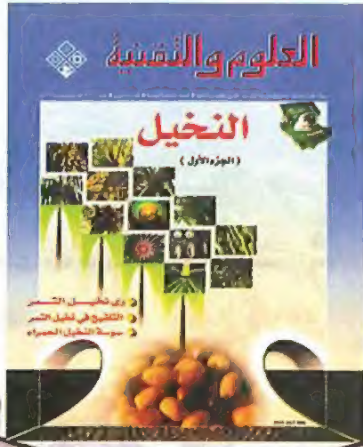
محتويات العدد ٥٨

- الشكل الظاهري للحشرات
- الآفات الحشرية للبرسيم
- آفات المحاصيل النجيلية
- الحشرات الناقلة لأمراض النباتات
- حشرات أشجار الفاكهة
- آفات البيوت المحمية
- مقاومة الآفات باستخدام النباتات المحسنة وراثياً



محتويات العدد ٥٧

- علم الحشرات
- منافع الحشرات
- الحشرات في القرآن والسنة
- مكافحة الحيوية
- مكافحة الميكروبية
- السلوك التزاوجي لبض الحشرات
- وسائل الدفاع عند الحشرات
- دودة الحرير
- نحل العسل
- تلقيح النباتات بالحشرات
- وسائل الدفاع الثانوية لبعض الفراشات



محتويات العدد ٦٠

- تصنيف النخيليات
- تلقيح أشجار نخيل التمر
- النخيل في القرآن والسنة والتراث
- آكاروسات نخيل النخيل
- نخيل الدوم
- آفات نخيل التمر
- إكثار النخيل بزرعة الأنسجة
- سوسة النخيل الحمراء
- العمليات الزراعية لنخيل التمر بالمملكة
- عمليات ري نخيل التمر بالمملكة



محتويات العدد ٥٩

- المبيدات الكيميائية
- النمل الأبيض
- التواصل والتخاطب عند الحشرات
- حشرات المخازن
- الحشرات المنزلية
- حشرات الأثاث والمنسوجات والجلود
- آفات نحل العسل
- سلوك الحيوان

## مجلة العلوم والتقنية

الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

ت: ٤٨٨٣٤٤٤ / ١٤٠ فاكس ٤٨١٣٣٧٩



مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

ص.ب ٦٠٨٦ - الرياض - ت: ٤٨٨٣٥٥٥ - فاكس ٤٨٨٣٧٥٦



في  
العدد المقبل  
الفيزياء الحيوية

